



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

**Obtenção de extrato proveniente do aproveitamento de resíduo
da indústria sucroalcooleira, utilizando CO₂ supercrítico:
parâmetros de processo e estimativa do custo de manufatura.**

Alberto Shintaku

Engenheiro Químico, 1982 (UFSCAR – São Carlos –SP).

Orientadora: Profa. Dra. Maria Ângela de A. Meireles.

Co-orientador: Dr. Carlos Eduardo Vaz Rossell.

Dissertação de mestrado apresentada
à Faculdade de Engenharia de
Alimentos da Universidade Estadual
de Campinas como requisito para
obtenção do título de Mestre em
Engenharia de Alimentos.

Campinas – São Paulo.

2006

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FEA – UNICAMP

Sh630 Shintaku, Alberto
Obtenção de extrato proveniente do aproveitamento de resíduo da indústria sucroalcooleira, utilizando CO₂ supercrítico: parâmetros de processo e estimativa do custo de manufatura / Alberto Shintaku. – Campinas, SP: [s.n], 2006.

Orientador: Maria Ângela de Almeida Meireles
Co-orientador: Carlos Eduardo Vaz Rossell
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas.
Faculdade de Engenharia de Alimentos

1. Custos de manufatura. 2. Extração supercrítica. 3. Parâmetros de processo. 4. Indústria açucareira. 5. Álcool – Indústria. 6. Torta de filtro. 7. Resíduos industriais. I. Meireles, Maria Ângela de Almeida. II. Rossell, Carlos Eduardo Vaz. III. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia de Alimentos. IV. Título.

(cars/fea)

Titulo em inglês: Obtaining extract from the residue of the sugar cane and alcohol industrial using supercritical CO₂: process parameter and estimative of the cost of manufacturing

Palavras-chave em inglês (Keywords): Costs manufacturing, Supercritical extraction, Process parameters, Sugar industry, Alcohol industry, Filter cake, Industrial wastewater

Titulação: Mestre em Engenharia de Alimentos

Banca examinadora: Maria Ângela de Almeida Meireles
Carlos Eduardo Vaz Rossell
Manoel Régis Lima Verde Leal
Miriam Dupas Hubinger
Paulo de Tarso Vieira e Rosa

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dr^a Maria Angela de Almeida Meireles (orientadora)
(DEA – FEA – UNICAMP)

Prof. Dr. Carlos Eduardo Vaz Rossell (co-orientador)
(NIPE – UNICAMP)

Dr. Manoel Régis Lima Verde Leal (membro)
(NIPE – UNICAMP)

Prof^a. Dr^a. Miriam Dupas Hubinger (membro)
(DEA – FEA – UNICAMP)

Prof. Dr. Paulo de Tarso Vieira e Rosa (suplente)
(DEA – FEA – UNICAMP)

AGRADECIMENTOS

A Deus em primeiro lugar pela dádiva da vida e seus cuidados.

A Dra. M. Ângela de A. Meireles pelo apoio e orientações na condução do trabalho e na elaboração da tese.

Ao Dr. Carlos Eduardo Vaz Rossell pelo apoio e incentivo.

Aos membros da banca examinadora pelas sugestões na tese.

A Usina da Pedra, na pessoa do Sr. Nazareno A. Sertori Durão, pelas informações fornecidas sobre os custos industriais praticado pela empresa.

Aos amigos do CTC, principalmente ao Luis Carlos Ramos, Dionísio Moreli Filho, André Elia Neto, Hércio Martins Lamônica e o Karl Heinz Leimer.

Aos amigos do Lasefi, ao Ariovaldo Astini, ao Paulo de Tarso Vieira e Rosa, à Patrícia Franco Leal e à Mara Elga Medeiros Braga pela amizade e companheirismo.

Ao CTC, Centro de Tecnologia Copersucar atual Centro de Tecnologia Canavieira na pessoa do Dr. Enrico de Beni Arrigoni.

Arigatô!

新宅

アルベルト

DEDICATÓRIA

A Eliana minha adorável esposa,
Ao meu filho André Mateus, meu primogênito,
e ao meu filho Daniel Natan.

“.... Tudo o que o homem semear, isso também ceifará.”

Gálatas (6:7)

SUMÁRIO

RESUMO	viii
ABSTRACTS	x
NOMENCLATURA	xii
1 CAPÍTULO 1 Introdução e objetivos	1
1.1 Introdução.....	1
1.2 Objetivos.....	3
2 CAPÍTULO 2 Revisão Bibliográfica	5
2.1 O Fluido Supercrítico.	5
2.2 A Extração com Fluido Supercrítico.	7
2.3 Cinética de Extração – Curvas Globais de Extração (OEC)	9
2.4 Modelagem Matemática das Curvas Globais de Extração (OEC).	9
2.4.1 <i>Modelo de Crank</i>	10
2.4.2 <i>Modelo de Tan & Liou</i>	11
2.4.3 <i>Modelo Empírico</i>	13
2.4.4 <i>Modelo de Goto et al.</i>	13
2.4.5 <i>Modelo de Sovová</i>	15
2.4.6 <i>Modelo de Martinez et al.</i>	17
2.5 Aplicação do Processo de Extração com Fluido Supercrítico a Resíduos.	17
2.6 Métodos para Estimativa de Custos Aplicados em Indústrias.....	18
3 CAPÍTULO 3 Materiais e Métodos	29
3.1 Matéria-Prima: Características e Procedências.	29
3.2 Ensaios de Extração.....	32
3.2.1 Equipamentos de Extração Supercrítica.	32
3.2.2 Determinação do Rendimento Global.	35
3.2.3 Determinação da Cinética de Extração.....	36
3.2.4 Planejamento Experimental.....	36
3.2.5 Estimativa das Taxas de Transferência de Massa e do Tempo de Processo.....	37
3.3 Caracterização dos Extratos.....	37
3.3.1 Análises dos Extratos Obtidos.....	37
3.3.2 Cromatografia Gasosa.	38
3.3.3 Padrões Cromatográficos.....	38
3.4 Estimativa dos Custos de Produção.....	39
3.4.1 Bases para Seleção da Capacidade.	40
3.4.2 Bases para Seleção da Arquitetura dos Equipamentos.....	41
3.4.3 Bases para a Seleção das Condições Operacionais.	41
3.4.4 Bases para o Cálculo do Custo de Manufatura (COM).	41
3.4.5 Custo de Produção.	41
4 CAPÍTULO 4 Resultados e Discussão	49
4.1 Parâmetros cinéticos.	56
4.2 Composições dos extratos.	61
4.3 Obtenção do Custo do Extrato.....	71
4.4 Adequação da Matéria Prima.	72

5	CAPÍTULO 5 Resumo do Cálculo do Custo Total de Produção.	77
5.1	Formação do Preço do Extrato.	78
5.2	Análise de Sensibilidade.	79
5.3	Influência do Rendimento de Extração no Custo de Produção.	80
5.4	Estimativa do Custo pelo Tecanalysis.	82
6	CAPÍTULO 6 Conclusões.	85
7	CAPÍTULO 7 Sugestões de Trabalho Futuro.	87
8	CAPÍTULO 8 Referências Bibliográficas.	89
9	CAPÍTULO 9 Apêndices.	95

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

AUTOR: Alberto Shintaku

TÍTULO: Obtenção de extrato proveniente do aproveitamento de resíduo da industrial sucroalcooleira, utilizando CO₂ supercrítico: parâmetros de processo e estimativa do custo de manufatura.

ORIENTADORA: Dra .M. Ângela de A. Meireles –LASEFI – FEA/DEA – UNICAMP.

CO-ORIENTADOR: Dr.Carlos Eduardo Vaz Rossell – CTC/CANAVIEIRA.

RESUMO

Neste trabalho estimou-se o custo de obtenção de extratos de cera, por extração supercrítica, a partir do resíduo da indústria de açúcar e álcool, a torta de filtro. Foram realizados ensaios para determinação das isotermas de rendimento global, as curvas globais de extração (cinéticas de extração) e a identificação da composição química dos extratos obtidos. Na determinação da isoterma de rendimento global foram estudadas as pressões no intervalo de 100 a 350 bar com variações de 50 bar para as temperaturas de 30 e 50 °C inicialmente para a matéria prima A. A quantidade utilizada de matéria prima (matéria prima A) foi de 2,5 gramas e uma vazão de CO₂ de $0,249 \pm 0,002$ kg/h. Todos os ensaios foram realizados em duplicata e o tempo de extração de 60 min.. Para obtenção das curvas globais de extração foram utilizadas matérias primas distintas provenientes de 3 regiões do estado de São Paulo (matérias primas A, B e C). A temperatura de 50 °C foi escolhida inicialmente para a matéria prima A, com as pressões de 200 bar e 350 bar respectivamente. Em seguida foi utilizado o binômio: temperatura e pressão, de 60 °C e 200 bar para a matéria prima A, B e C sendo a temperatura escolhida pela característica do extrato de alta viscosidade (sólido à temperatura ambiente). A quantidade de matéria prima utilizada em cada ensaio foi de 25 gramas, uma vazão de $0,249 \pm 0,003$ kg/h de CO₂, que fornece uma relação de 15 kg de CO₂/kg de matéria prima. O tempo de extração utilizado para cada ensaio foi de 360 minutos. A partir do rendimento de extração, do tempo de extração do período CER (Constant Extraction Rate) e das características físicas da matéria prima (densidade, porosidade, etc.), foi estimada a capacidade dos extratores tomando-se o cuidado de dimensionar um extrator compatível com a capacidade de extratores comerciais existentes. Esta estimativa de capacidade permitiu a obtenção do custo do produto, a partir de uma análise econômica.

A análise de sensibilidade do custo de produção para variações no custo de investimento, custo de insumos, custo de energia, custo de mão de obra e rendimento de extração, mostrou que o mesmo é influenciado principalmente pela variação no custo de investimento e pela variação do rendimento de extração. O custo de produção do extrato de cera foi estimado em US\$ 13.626,93/tonelada.

Palavras Chave: Cosanol, Custos de manufatura, Extração supercrítica, Parâmetros de processo, Rendimento global, Resíduo da indústria sucroalcooleira, Torta de filtro da indústria de açúcar e álcool.

MASTER THESIS

AUTHOR: Alberto Shintaku.

TITLE: Obtaining extract from the residue of the sugar cane and alcohol industry using supercritical CO₂ : process parameter and estimative of the cost of manufacturing.

MAJOR PROFESSOR: Dra .M. Ângela A. Meireles –LASEFI – FEA/DEA – UNICAMP.

CO-MAJOR PROFESSOR: Dr.Carlos Eduardo Vaz Rossell – CTC/CANAVIEIRA.

ABSTRACTS

The purpose of this work was to determine the manufacturing cost for the wax extract obtained from residues of the sugar cane and ethanol industry (filter cake), using SFE (Supercritical Fluid Extraction). Experiments were accomplished to determine the global yield isotherms, the overall extraction curves (kinetic of extraction) and to identification chemical composition of the extracts. The global yield isotherms were determined at the pressures of 100, 150, 200, 250, 300 and 350 bar and temperatures of 50 °C and 30 °C. The amount of raw material (raw material A) used in each trial was 2.5 grams and a CO₂ flowrate of 0.249 ± 0.002 kg/h. The experiments were duplicated. In order to determine the overall extraction curves (OEC), distinct raw materials were used from three different regions of São Paulo State (raw materials A, B and C). The OEC for the raw material A was initially determined at 50 °C, with 200 bar and 350 bar of pressure respectively. In spite of 50 °C be chosen initially, the experiments were accomplished in the SFE (Supercritical Fluid Extraction) equipment at 60 °C and 200 bar for the raw material A, B and C being the temperature chosen due to characteristics of extract high viscosity (solid state at the ambient or room temperature). A 25 grams raw material sample was used in each trial with an outflow of $0,249 \pm 0,003$ kg/h of CO₂ (a relation of 15 kg of CO₂/kg of raw material). The extractors capacity was estimated from the extraction yield, the extraction time of Constant Extraction Rate period (CER) and the physical characteristics of the raw material (density, porosity, etc.). Extractors sizing considered the compatibility with existent extractors commercial capacity. This capacity estimation allowed the attainment of the product cost, from an economic analysis where investment cost, equipment cost, cost of operating labor, cost of operating supplies , etc. have been

determined, composing the total extraction cost. The cost sensitivity was analyzed for variations in the investment cost, cost of operating supplies, energy cost, cost of operating labor and extraction income, showing that the production cost is influenced mainly by the variation in the investment cost and by the variation of the extraction yield. The determined wax extract obtaining cost, with SFE technology, was US\$ 13,626.93/ton except for taxes.

Key words: Cosanol, Costs of manufacturing, Filter cake from sugar and ethanol industry, Global yield, Process parameters, Residues from ethanol and sugar industry, Supercritical extraction.

NOMENCLATURA

CER		Período de taxa de extração constante (Constant extraction rate).
FER		Período de taxa de extração decrescente (Falling extraction rate).
SCF		Fluido supercrítico (Supercritical fluid).
SFE		Extração supercrítica (Supercritical extraction).
b	[1/s]	Parâmetro ajustável do modelo de Martinez <i>et al.</i>
$\frac{CO_2}{F}$	[kg/kg]	Massa de solvente por massa de matéria prima.
D_B	[m]	Diâmetro do leito.
D_e	[m ² /s]	Coefficiente de difusão efetiva do soluto no leito de partículas.
F	[kg]	Massa alimentada de matéria prima.
h	[m]	Coordenada axial.
H_B	[m]	Altura do leito.
k	[s].	Parâmetro ajustável no modelo empírico.
K	[-]	Constante de equilíbrio de dessorção.
k_d	[1/s]	Coefficiente de dessorção.
k_{XA}	[1/s]	Coefficiente de transferência de massa na fase sólida.
k_{YA}	[1/s]	Coefficiente de transferência de massa na fase fluida.
M_{CER}	[kg/s]	Taxa de transferência de massa para o período CER.
Q_{CO_2}	[kg/s].	Vazão de solvente.
r	[m]	Raio da partícula.
S	[m ²]	Área da seção transversal do leito.
t	[s]	Tempo de extração
t_{CER}	[s]	Período de taxa de extração constante.

t_{FER}	[s]	Período de taxa de extração decrescente.
t_m	[s]	Parâmetro ajustável no modelo de Martinez <i>et al.</i>
u	[m/s]	Velocidade superficial.
X	[kg/kg]	Razão da massa de soluto por massa de sólido livre de soluto
Y	[m]	Razão da massa de soluto por massa de solvente.
Y_{CER}	[kg/kg]	Razão mássica de soluto na fase fluída na saída do extrator.
Z_w	[m]	Coordenada do limite entre o período FER e o período controlado pela difusão.
β	[-]	Porosidade das folhas
ε	[-]	Porosidade do leito
ρ	[kg/m ³]	Densidade

CAPÍTULO 1 Introdução e objetivos

1.1 Introdução.

Produtos contendo extratos vegetais em sua composição podem ser encontrados com frequência nos grandes mercados consumidores. As plantas e seus extratos estão em todo lugar, participando ativamente nas composições de produtos e suplementos alimentícios, bem como em fármacos e cosméticos.

Os extratos vegetais comercializados para fins alimentícios buscam atender a estes anseios dos consumidores atuais, que procuram através da alimentação efeitos que contribuem para resguardar a sua saúde, com isto extratos com propriedades antioxidantes, que combatem os radicais livres ou que auxiliam estimulando as suas defesas, tem recebido atenção redobrada (BRAGA *et al*, 2003; DORMAN *et al*, 2003; LEAL *et al*, 2003).

PERRUT (2000) comentou sobre considerações de qualidade em que as SFE/SFF (Supercritical Fluid Extraction / Fractionation) são desenvolvidas para preparação de produtos com alto valor agregado como suplementos alimentares e nutracêuticos, em que a característica “*natural*” do produto tem um alto valor de mercado, onde os consumidores estão ávidos para mudar de “*químico*” para “*natural*”.

Portanto, oferecer extratos purificados é um meio de agregar mais valor a determinados produtos. O extrato é um concentrado, com viscosidades variadas, obtido a partir de matéria-prima vegetal seca, previamente preparada ou não (seja por moagem ou por inativação enzimática, etc.), e obtido por um processo envolvendo um solvente. O processo de extração, normalmente, envolve duas etapas, sendo a primeira a separação dos compostos específicos de um meio complexo (princípios ativos a partir da planta, caule, folha, raiz, etc.) com a utilização de um solvente e a segunda etapa, a concentração, por eliminação ou remoção do solvente.

As aplicações industriais para a extração de produtos naturais com a tecnologia de extração supercrítica em indústrias alimentícias podem ser encontradas na descafeinização de chá e café, na extração de lúpulo para fabricação de cervejas e na produção de extratos de especiarias (PERRUT, 2000).

As vantagens do processo de extração supercrítica com CO₂ decorrem do fato do CO₂ ser um fluido barato, não inflamável, sem risco de explosão, não produz resíduo tóxico, e é totalmente inócuo à mão-de-obra em ambientes abertos e/ou ventilados, ao ambiente e ao consumidor final. Também é quimicamente inerte, permitindo a obtenção de um extrato com alta pureza, sem solvente residual.

Como as pesquisas com extratos vegetais vêm crescendo significativamente, pelas inúmeras aplicações das substâncias produzidas pelo metabolismo das plantas em alimentos, fármacos e outras indústrias, acredita-se que alguns dos componentes da cana-de-açúcar possam ser inseridos neste contexto, podendo ser utilizados como nutracêutico ou como fármaco. Diante deste quadro, a busca de tecnologias que permitam a obtenção destes produtos torna-se de grande importância, para que o setor sucroalcooleiro possa obter um produto diferenciado, com maior valor agregado. Isto devido à importância do setor na participação econômica do país, e qualquer pesquisa que culmine na agregação de valor a uma etapa de processo, seja por reaproveitamento de resíduo, ou por desenvolvimento de nova etapa de processo, deve impactar de forma positiva a economia do país.

Isto porque o Brasil é reconhecidamente um dos maiores produtores de açúcar do mundo. Também possui um programa invejável de produção e utilização do etanol como combustível tanto na forma anidra, para complemento à gasolina, como na forma hidratada, para utilização direta em motores. Esta condição faz com que a lavoura de cana de açúcar tenha uma proporção grandiosa, em termos de extensão de plantio e cultura da cana de açúcar, em todo o Brasil.

Para se ter idéia da exata dimensão deste panorama, basta analisar os números da safra 2003/2004, cuja produção de cana-de-açúcar atingiu 338.316.619 toneladas/safra e a produção de etanol total atingiu 14.107.873 m³/safra, sendo 8.577.410 m³/safra de álcool anidro e 5.530.468 m³/safra de álcool hidratado. A produção de açúcar atingiu 23.404.703 toneladas/safra das quais foram exportadas 12.914.468 toneladas/safra, totalizando U\$2.140.002.217,00 (UNICA, 2004).

No entanto para, o alto custo de investimento necessário para a instalação de uma unidade de extração supercrítica ainda é o maior obstáculo ao uso da tecnologia na indústria (PERRUT, 2000). Portanto se torna obrigatória a minimização do custo tanto

de investimento quanto operacional, através de uma otimização envolvendo um correto dimensionamento dos equipamentos e a definição das condições operacionais do processo. A análise de uma curva de extração pode ajudar a definir o volume do extrator, a vazão requerida de solvente para a taxa de extração desejada, entre outras informações adicionais necessárias.

1.2 Objetivos.

O grupo de pesquisa do LASEFI-DEA/FEA-UNICAMP desenvolve pesquisas na área de extração supercrítica através de pesquisas aplicadas a extratos de plantas. A cinética de extração de soluto com CO₂ pressurizado tem sido estudada em vários projetos desenvolvidos por este grupo, tendo sido avaliados vários modelos de curvas globais de extração.

As cinéticas determinadas permitem prever o tempo de duração de uma extração e, juntamente com as demais informações, possibilita a análise prévia da estimativa do custo de produção (MEIRELES, 2003).

Este projeto de pesquisa buscou a aplicação da tecnologia de processos de extração supercrítica em uma área que possibilita o aproveitamento do resíduo da agroindústria. Portanto o grande desafio deste projeto foi definir o custo para extração industrial de compostos obtidos da cana-de-açúcar a partir do seu resíduo. Para tanto, foi necessário conhecer todos os fatores desde os custos de equipamentos e instalações até as condições que influem na duração, rendimento e, portanto, no custo que indica a viabilidade econômica do mesmo.

Este trabalho teve como objetivo estimar o custo de obtenção de compostos a partir do resíduo da indústria sucroalcooleira, utilizando o processo de extração com CO₂ pressurizado. O projeto visou agregar valor a um produto obtido a partir do resíduo da indústria de açúcar e álcool, buscando novas alternativas de aproveitamento deste resíduo.

As etapas cumpridas para a realização deste objetivo foram as seguintes:

Determinação do rendimento global (X_0) do resíduo industrial em função da temperatura e pressão;

Determinação da cinética de extração para obtenção dos parâmetros de processo, como o tempo de extração e taxa de extração;

Determinação da composição química do extrato;

Utilização de software Tecanalysis (ROSA e MEIRELES, 2001) para ajustes de parâmetros da taxa de transferência de massa;

Estimativa dos custos de extração por SFE (Supercritical Fluid Extraction) em uma planta industrial.

CAPÍTULO 2 Revisão Bibliográfica.

2.1 O Fluido Supercrítico.

O ponto crítico (CP - critical point) determina o final da curva de equilíbrio, em que coexiste o equilíbrio líquido-vapor. O fluido é denominado supercrítico quando a temperatura e a pressão são maiores que os correspondentes valores críticos (T_c e P_c). Acima da temperatura crítica não há uma transição de fase, e, portanto, o fluido não pode passar para a fase líquida, independente da pressão aplicada.

No ponto crítico, as propriedades do vapor e da fase líquida se fundem. Para um fluido puro, no ponto crítico:

$$\left(\frac{\partial P}{\partial V} \right)_{T_c} = \left(\frac{\partial^2 P}{\partial V^2} \right)_{T_c} = 0 \quad \text{Equação 1}$$

Onde $P=P_c$ e $T=T_c$

A região ao redor do ponto crítico (entre $0,9 < T/T_c < 1,4$ e $1,0 < P/P_c < 5,0$) é denominada região próxima da crítica. Nesta região a isoterma de pressão/volume mostra que uma pequena variação na pressão pode produzir uma grande mudança na densidade. A Figura 1 apresenta um diagrama de fases do dióxido de carbono.

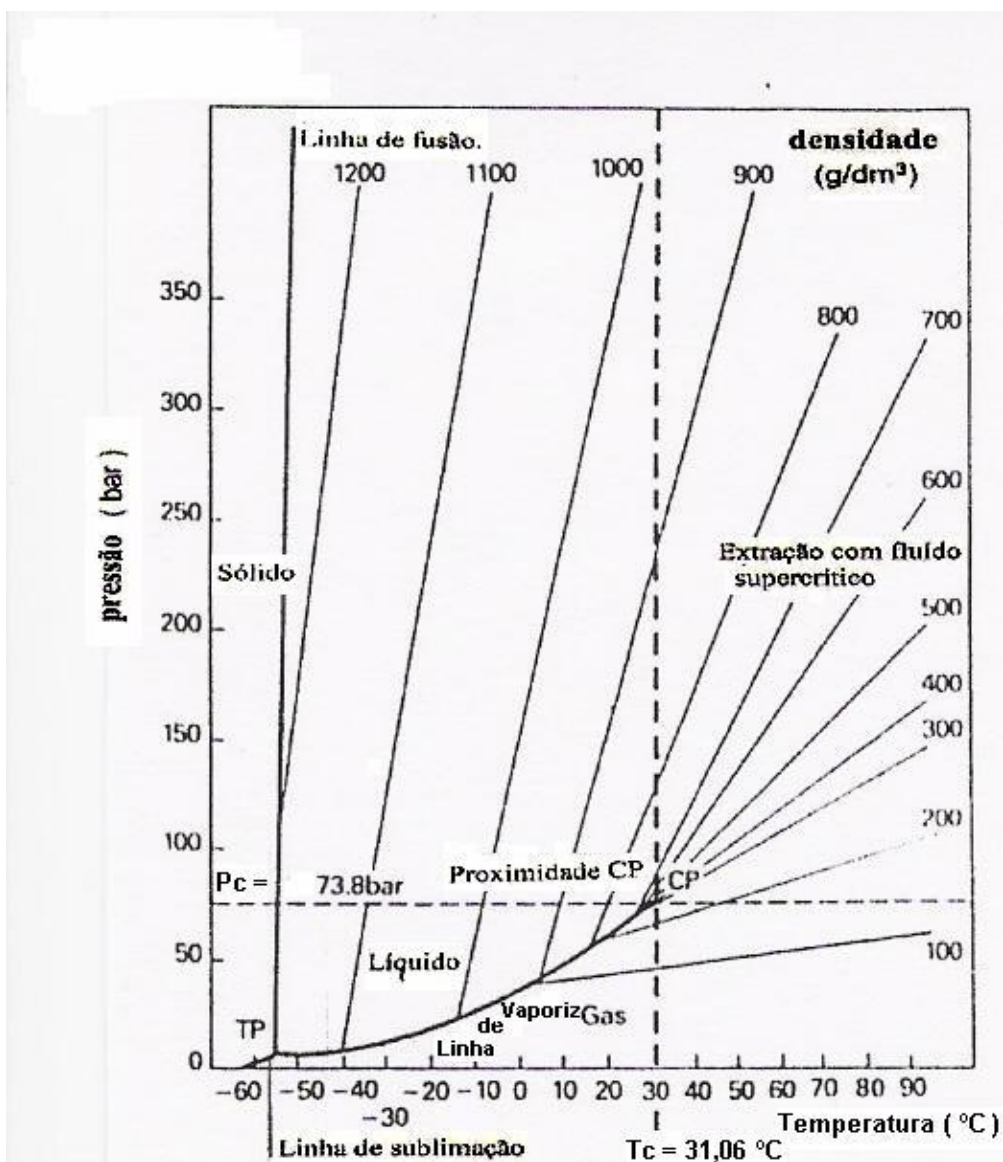


Figura 1 Diagrama PT e densidade para CO₂ (Fonte: adaptada de KING e BOTT, 1993).

O fluido supercrítico (SCF - supercritical fluid) é caracterizado pela propriedade física e térmica que há entre todo líquido e gás puro. A densidade do fluido é influenciada pela pressão e temperatura. A difusividade do SCF é muito maior que a do líquido e assim, o SCF rapidamente penetra nos poros e fibras dos sólidos.

2.2 A Extração com Fluido Supercrítico.

A extração supercrítica (SFE - supercritical fluid extraction) utiliza a capacidade de certas substâncias químicas de se tornarem excelente solvente para certo soluto a determinadas combinações de pressão e temperatura (ROZZI e SINGH, 2002).

O poder de solvatação do dióxido de carbono depende significativamente da temperatura e pressão. À baixa pressão, nas proximidades do ponto crítico, somente componentes voláteis, como os óleos essenciais são extraídos, enquanto que os demais componentes, incluindo os óleos fixos, ceras, resinas e corantes são extraídos a alta pressão (GOTO *et al*, 1993).

As etapas que ocorrem na SFE, na extração de componentes solúveis de um produto natural, segundo BRUNNER (1994) são:

- A distribuição do SCF na entrada do extrator, e posterior distribuição na matriz sólida favorecendo o contato com o soluto.
- A matriz da matéria-prima absorve o SCF e outros fluidos (co-solventes) adicionados e como consequência ocorre a dilatação celular, com redução da resistência ao transporte de massa.
- Paralelamente, os componentes do extrato são dissolvidos pelo solvente. Reações químicas podem acontecer antes da solvatação.
- Os componentes dissolvidos são transportados para superfície da matriz, e nesta etapa ocorre o processo difusional.
- Os componentes dissolvidos passam através da superfície exterior (dessorção).
- Estes componentes agora dissolvidos formam a fase fluida e escoam para a saída do extrator, mediante um processo de convecção.

Portanto, uma grande variedade de parâmetros pode ser considerada na modelagem de extração de solutos da matriz sólida, principalmente quando o extrato é de origem vegetal, uma vez que ele é constituído por um mistura complexa de substâncias que possuem solubilidades diferentes, interagem entre si e podem estar distribuídas de formas diferentes no sólido (BRUNNER, 1994).

O solvente se torna supercrítico, ao alcançar a condição acima de seu ponto crítico para temperatura e pressão. No caso do dióxido de carbono, o ponto crítico é de 31,06 °C e 7,386 MPa. A escolha sobre o CO₂, recai por uma série de fatores na SFE, dentre elas: “GRAS (Generally Recognized As Safe - seguro), não inflamável, não corrosivo e barato”. Além disso, pelo fato da temperatura crítica ser baixa, evita a degradação térmica dos componentes alimentícios (ROZZI e SINGH, 2002).

RODRIGUES *et al* (2003) acrescentam ainda que para compostos sensíveis à temperatura, a SFE pode substituir a destilação com vapor com vantagens devido ao uso de temperatura moderada. Além disso, é freqüente que o rendimento com destilação seja relativamente menor que o do processo de SFE.

GOTO *et al* (1993) afirmam que o fluido supercrítico tem a vantagem de possuir uma excelente propriedade de transferência de massa e de fácil controle da solubilidade, através da temperatura e pressão. Acrescentam ainda que o dióxido de carbono é utilizado principalmente porque, na proximidade da temperatura crítica, não deixa resíduo e seu custo não é elevado, sem odor, não tóxico, não inflamável, e não corrosivo.

ROZZI e SINGH (2002) acrescentam ainda as seguintes vantagens na utilização do SFE:

1. Ausência de tensão superficial que possibilita sua rápida penetração nos poros de matrizes heterogêneas, que auxilia a melhorar a eficiência de extração.
2. A seletividade durante a extração pode ser manipulada variando as condições de temperatura e pressão afetando a solubilidade de vários componentes no fluido supercrítico.
3. A SFE pode usar o dióxido de carbono, que pode ser reciclado e reutilizado.

Para RAYNIE (1997) algumas vantagens adicionais ainda podem ser consideradas na utilização da extração supercrítica:

1. Ambiente livre de oxigênio. A extração com SCF é realizada utilizando dispositivos fechados. Possibilita a ausência de oxigênio, minimizando o potencial de oxidação da amostra. Evita outros tipos de degradação, como, por exemplo a hidrólise da amostra, que pode ocorrer na hidrodestilação.
2. Manipulação pós extração. Dependendo da escolha do fluido, a SFE chega a eliminar a necessidade de evaporação do solvente após a extração.

2.3 Cinética de Extração – Curvas Globais de Extração (OEC)

Observa-se durante a extração, que a taxa de extração não é constante. O grau de extração pode ser definido como sendo a taxa de extração $\sim \Delta m / \Delta t$:

$$\text{extração}(t) = \frac{m_{\text{extrato}}(t)}{m_{\text{extrato}}(t \rightarrow \infty)} \quad \text{Equação 2}$$

onde $\text{extração}(t)$ é o grau de extração, $m_{\text{extrato}}(t)$ é o extrato acumulado no tempo (t) , e $m_{\text{extrato}}(t \rightarrow \infty)$ a massa inicial de extrato contida na amostra da matriz vegetal.

A representação gráfica de $m_{\text{extrato}}(t)$ versus tempo, $\text{extração}(t)$ versus tempo e $m_{\text{extrato}}(t)$ ou $\text{extração}(t)$ versus $m_{\text{solvente}}(t)$, fornece as Curvas Globais de Extração (OEC – Overall Extraction Curves).

FERREIRA et al (1999) mostraram que a curva de extração pode ser dividida em três períodos distintos:

- a) Taxa de extração constante (CER – Constant extraction rate), onde por convecção, o extrato é retirado da superfície externa da partícula a uma taxa de extração aproximadamente constante.
- b) Taxa de extração decrescente (FER – Falling extraction rate period), onde o fenômeno de transferência de massa ocorre por convecção e difusão simultaneamente. Período em que surge a resistência à transferência de massa na interface sólido - fluido.
- c) Taxa de extração controlada pela difusão, onde o fenômeno de transferência de massa ocorre de forma lenta, unicamente por difusão.

2.4 Modelagem Matemática das Curvas Globais de Extração (OEC).

Muitos modelos matemáticos da literatura são empregados para o ajuste da curva de extração (OEC, Overall Extraction Curve). O procedimento de ajuste dos dados

experimentais aos diferentes modelos pode ser conduzido com a ajuda de um programa computacional denominado Tecanalysis (MARTINEZ *et al*, 2003). O Tecanalysis emprega os seguintes modelos.

Modelo de Crank (CRANK, 1975).

Modelo de Tan & Liou (TAN&LIOU, 1989).

Modelo Empírico (ESQUIVÉL *et al.*, 1999).

Modelo de Goto et al (GOTO *et al*, 1993).

Modelo de Sovová (SOVOVÁ, 1994).

Modelo de Martinez et al (MARTINEZ *et al*, 2003)

2.4.1 *Modelo de Crank*

Este modelo (CRANK, 1975) emprega uma analogia da transferência de calor em que se considera uma partícula esférica sólida em um meio uniforme. Para o modelo aplicado ao SFE, de forma análoga assume-se que, a partícula esférica possui o material a ser extraído e o meio uniforme é o solvente. Assume-se que o soluto é extraído de um leito de partículas contendo esferas porosas inertes, as esferas possuem o mesmo tamanho e os compostos a serem extraídos estão uniformemente distribuídos no interior das esferas. A taxa de vazão de solvente é considerada rápida o suficiente para assegurar que a concentração de soluto no solvente é próxima de zero. O soluto é considerado um pseudo-componente simples e deixa a esfera por difusão.

Aplicando a lei de Fick e o balanço de massa na superfície interna da partícula, tem-se:

$$\frac{X}{X_0} = \frac{6}{\pi^2} \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} \exp\left(-\frac{n^2 \pi^2 D_e t}{r^2}\right) \quad \text{Equação 3}$$

Onde n é um número inteiro, r o raio da partícula sólida, X é a razão mássica de soluto na fase sólida e X_0 é o teor inicial do soluto no sólido.

Esta equação expressa a quantidade restante de soluto na partícula sólida em função do tempo de extração. Possui como parâmetro de ajuste o coeficiente de difusão efetiva (D_e).

A curva de extração pode ser expressa como uma relação da massa de extrato em função do tempo de extração resultando em:

$$m_e(h = H, t) = X_0 \cdot m_f - X \cdot m_f = \left(1 - \frac{X}{X_0}\right) X_0 \cdot m_f \quad \text{Equação 4}$$

Onde, m_e é a massa de extrato [kg] e m_f é a massa de sólido alimentado [kg].

2.4.2 Modelo de Tan & Liou.

Este modelo (TAN&LIOU, 1989) considera a matéria prima contida no extrator como um leito fixo cilíndrico, onde o solvente flui axialmente pelo leito com uma pressão e temperatura fixa, removendo principalmente os compostos de interesse do sólido. A densidade do solvente e a vazão são consideradas constantes e o soluto é modelado como um pseudo-componente.

A equação a seguir expressa a razão mássica do extrato no solvente, na saída do extrator em função do tempo de extração, utilizando como parâmetro a constante de dessorção k_d .

$$Y(h = H, t) = \frac{1 - \epsilon}{\epsilon} \cdot X_0 \cdot \frac{\rho_s}{\rho} \cdot \left[1 - \exp\left(-\frac{k_d \cdot \epsilon \cdot H}{u}\right)\right] \cdot \exp(-k_d \cdot t) \quad \text{Equação 5}$$

A massa de extrato na saída do extrator pode ser expressa por:

$$m_e = \int_0^t Y_{h=H, t} \cdot Q_{CO_2} \cdot dt \quad \text{Equação 6}$$

Onde m_e é a massa de extrato na saída do extrator [kg] e Q_{CO_2} é a vazão mássica de solvente [kg/s].

A resolução desta integral fornece:

$$m_e = \frac{A}{k} \cdot [1 - \exp(k_d \cdot B)] [\exp(-k_d \cdot t) - 1] \quad \text{Equação 7}$$

onde:

$$A = Q_{CO_2} \cdot \frac{1 - \varepsilon}{\varepsilon} \cdot X_0 \cdot \frac{\rho_s}{\rho} \quad \text{Equação 8}$$

$$B = \frac{\varepsilon \cdot H}{u} = \frac{\varepsilon \cdot H \cdot S \cdot \rho}{Q_{CO_2}} \quad \text{Equação 9}$$

A equação de Arrhenius foi utilizada para analisar o efeito da temperatura na constante de dessorção, conforme abaixo:

$$k_d = k_0 \cdot \exp\left(-\frac{E}{R \cdot T}\right) \quad \text{Equação 10}$$

onde

k_0 é o fator pré-exponencial.

E energia aparente de ativação da dessorção.

R constante universal dos gases.

ε porosidade do leito.

ρ densidade da mistura.

ρ_s densidade do sólido.

S área transversal de transferência de massa.

H altura do leito.

u velocidade superficial

2.4.3 *Modelo Empírico.*

O modelo empírico representa o rendimento da extração em função do tempo de extração de forma simples. Foi utilizado por ESQUIVÉL (1999) para descrever a cinética SFE para o azeite do resíduo da oliva.

A variação do rendimento, com o tempo de extração, predita por um modelo simples é similar à variação da massa adsorvida dada pela equação de Langmuir.

$$e = e_{\text{lim}} \cdot \left(\frac{t}{k + t} \right) \quad \text{Equação 11}$$

Onde e é a razão entre massa de soluto extraído pela massa de solvente [kg/kg], e_{lim} é o valor de e para um tempo infinito de extração, t é o tempo de extração [s] e k é um parâmetro ajustável [s].

Como se trata de uma equação empírica, não leva em conta a interação entre o soluto e a matéria-prima, ou o fracionamento de uma mistura multi-componente.

2.4.4 *Modelo de Goto et al.*

Este modelo (GOTO *et al.*, 1993) considera que o leito de extração é formado por partículas com geometria de uma placa plana. A partícula sólida é tratada como um meio poroso, que tem espessura desprezível em relação às demais dimensões, de forma que a transferência de massa ocorre apenas entre as duas maiores superfícies da placa.

O processo de transferência de massa é controlado pelo mecanismo de dessorção (da partícula para os poros, seguido de difusão do soluto nos poros da partícula), linear em termos da taxa de adsorção constante k_a e constante de equilíbrio da adsorção k .

A razão mássica do extrato no solvente, na saída do extrator, em função do tempo de extração, pode ser definida como:

$$Y_{h=H} = \frac{A}{\rho} \cdot \left[\frac{\beta}{K} + (1 - \beta) \right] \cdot X_0 \cdot \rho_s \cdot \left[\exp\left(a_1 \cdot \frac{t}{\tau}\right) - \exp\left(a_2 \cdot \frac{t}{\tau}\right) \right] \quad \text{Equação 12}$$

onde:

$$A = \frac{(1 - \varepsilon) \cdot \phi}{[\beta + (1 - \beta) \cdot K] \cdot \varepsilon \cdot (a_1 - a_2)} \quad \text{Equação 13}$$

$$a_1 = \frac{1}{2} \cdot (-b + \sqrt{b^2 - 4 \cdot d}) \quad \text{Equação 14}$$

$$a_2 = \frac{1}{2} \cdot (-b - \sqrt{b^2 - 4 \cdot d}) \quad \text{Equação 15}$$

$$b = \frac{\phi}{[\beta + (1 - \beta) \cdot K]} + \frac{1}{\varepsilon} + \frac{\phi \cdot (1 - \varepsilon)}{\varepsilon} \quad \text{Equação 16}$$

$$d = \frac{\phi}{[\beta + (1 - \beta) \cdot K] \cdot \varepsilon} \quad \text{Equação 17}$$

$$\phi = k_p \cdot a_p \cdot \tau \quad \text{Equação 18}$$

Assim a equação abaixo traduz a relação massa de extrato em função do tempo de extração, utilizando os dois parâmetros, K (constante de equilíbrio de dessorção) e ϕ (relativo ao coeficiente global de transferência de massa).

$$m_e = \frac{A}{\rho} \cdot \left[\frac{\beta}{K} + (1 - \beta) \right] \cdot Q_{CO_2} \cdot X_0 \cdot \rho_s \cdot \left\{ \frac{\tau}{a_1} \cdot \left[\exp\left(a_1 \cdot \frac{t}{\tau}\right) - 1 \right] - \frac{\tau}{a_2} \cdot \left[\exp\left(a_2 \cdot \frac{t}{\tau}\right) - 1 \right] \right\} \quad \text{Equação 19}$$

2.4.5 Modelo de Sovová

Neste modelo (SOVOVÁ, 1994), o solvente flui axialmente por um leito fixo cilíndrico, no qual a matéria-prima é acomodada. O leito de sólidos (matéria-prima) é homogêneo com respeito ao tamanho das partículas e a distribuição inicial de soluto. Além disso, assume-se que a dispersão axial é desprezível, bem como o acúmulo de soluto na fase fluida.

O modelo considera que o soluto é depositado no interior das células das plantas, protegido pelas paredes das células. No entanto o pré-tratamento da matéria-prima tem como intuito aumentar a superfície de contato entre a fase sólida e a fase fluida. Devido a este tratamento parte das paredes celulares é rompida, permitindo que o soluto seja exposto ao solvente. Nem todas as paredes celulares são rompidas, então uma outra parte do soluto permanece protegida. Por essa razão, a massa de soluto contida inicialmente na fase sólida, consiste de soluto facilmente acessível e soluto de difícil acesso.

O modelo prevê 3 fases no perfil de concentração da fase fluida, que são:

- Na 1ª fase, o soluto de fácil acesso (X_p) disponível na superfície das partículas sólidas é extraído a uma taxa constante de extração (CER);
- Na 2ª fase, o soluto de fácil acesso (X_p) disponível na superfície das partículas sólidas vai se esgotando ao longo do leito; restando apenas o soluto de difícil acesso (X_k) presente no interior das partículas do sólido;
- Na 3ª fase inicia-se a etapa final de extração do soluto de difícil acesso, que ocorre por difusão.

A curva de extração para cada fase é apresentada a seguir (POVH *et al*, 2001):

Para o período CER onde $t \leq t_{CER}$

$$m_e = Q_{CO_2} \cdot Y^* \cdot [1 - \exp(-Z)]$$

Equação 20

Para o período FER onde $t_{CER} \leq t \leq t_{FER}$

$$m_e = Q_{CO_2} \cdot Y^* \cdot [1 - t_{CER} \cdot \exp(Z_w - Z)] \quad \text{Equação 21}$$

Para o período de controle da difusão onde $t \geq t_{FER}$

$$m_e = m_{SI} \cdot \left\{ X_0 - \frac{Y^*}{W} \cdot \ln \left[1 + \left(\exp \left[\frac{W \cdot X_0}{Y^*} \right] - 1 \right) \exp \left[\frac{W \cdot Q_{CO_2}}{m_{SI}} \cdot (t_{CER} - t) \right] \cdot \frac{X_P}{X_0} \right] \right\} \quad \text{Equação 22}$$

onde:

$$Z = \frac{m_{SI} \cdot k_{YA} \cdot \rho}{Q_{CO_2} \cdot (1 - \varepsilon) \cdot \rho_s} \quad \text{Equação 23}$$

$$W = \frac{m_{SI} \cdot k_{XA}}{Q_{CO_2} \cdot (1 - \varepsilon)} \quad \text{Equação 24}$$

$$Z_w = \frac{Z \cdot Y^*}{W \cdot X_0} \cdot \left\{ \frac{X_0 \cdot \exp \left[\frac{W \cdot Q_{CO_2}}{N} \cdot (t_{CER} - t) \right] - X_k}{X_0 - X_k} \right\} \quad \text{Equação 25}$$

$$t_{CER} = \frac{m_{SI} \cdot X_P}{Y^* \cdot Q_{CO_2} \cdot Z} \quad \text{Equação 26}$$

$$t_{FER} = t_{CER} + \frac{m_{SI}}{Q_{CO_2} \cdot W} \cdot \ln \left[\frac{X_k + X_P \cdot \exp \left(\frac{W \cdot X_0}{Y^*} \right)}{X_0} \right] \quad \text{Equação 27}$$

2.4.6 Modelo de Martinez *et al*

Neste modelo (MARTINEZ *et al*, 2003) o extrato é considerado uma mistura de vários grupos de compostos, classificados de acordo com sua função química. Este modelo foi utilizado para o extrato de gengibre, considerando o extrato um pseudo composto ou uma mistura de grupos de compostos. A equação abaixo representa a curva de extração para o modelo:

$$m_{extrato}(h = H, t) = \frac{Q_{CO_2} \cdot H \cdot A_i}{u \cdot \varepsilon} \left\{ \frac{1}{1 + \exp[b_i \cdot (t_m - t)]} - \frac{1}{1 + \exp[b_i \cdot t_m]} \right\} \quad \text{Equação 28}$$

onde:

A_i , b_i e t_m são parâmetros ajustáveis ao modelo.

u : velocidade intersticial do solvente

ε : porosidade do leito de partículas [-]

h : coordenada axial do extrator [m]

H : Altura total do extrator [m]

Q_{CO_2} : Vazão de solvente [kg/s]

2.5 Aplicação do Processo de Extração com Fluido Supercrítico a Resíduos.

Muitos resíduos de processamento estão sendo aproveitados como matéria-prima no processo de extração com fluido supercrítico. MORESCHI *et al* (2004) estudaram a hidrólise de bagaço de gengibre com água e CO₂ subcrítico. MENDES *et al* (2002) estudaram a recuperação de vitamina E a partir do destilado desodorizado de óleo de soja. PERRETI *et al* (2003) estudaram a obtenção de extratos a partir do subproduto do arroz, buscando agregar valor ao mesmo. ROZZI *et al* (2002) estudaram a extração de licopeno com SFE a partir do resíduo do processamento do tomate, mais precisamente da pele e sementes. SABIO *et al* (2003), por sua vez, estudaram a extração do licopeno e beta-caroteno, a partir do resíduo do processamento do tomate. Portanto, a utilização de

resíduos da indústria sucroalcooleira, aparenta ser algo viável, na extração com fluido supercrítico.

No entanto a questão crucial que deve ser respondida é: *quanto isto custará* (MEIRELES, 2003)?

Estimativas confiáveis de custos de equipamento de fluido supercrítico não estão disponíveis em fontes publicadas, e podem variar drasticamente, de acordo com o tipo de equipamento, instrumentação, automação, etc.

2.6 Métodos para Estimativa de Custos Aplicados em Indústrias.

Muitos métodos para estimar o custo de capital do projeto são utilizados por engenheiros. O método escolhido depende do propósito da estimativa e até certo ponto, da informação e tempo disponível (ENYEDY, 1997). DYSERT (2001) acrescenta a isto: finalidade da estimativa e a exatidão desejável.

O custo estimado de acordo com “The American Association of Cost Engineers” é “a compilação de todos os custos dos elementos do projeto ou esforços dentro do escopo combinado” (ENYEDY, 1997).

Muitos elementos participam na preparação da estimativa (ENYEDY, 1997):

- O plano do projeto, freqüentemente refere-se ao design ou escopo, incluindo especificação de equipamentos e layout da planta.
- Uma provisão para itens inesperados e passíveis de serem esquecidos, denominadas contingências.
- O custo atual de cada item utilizando preço unitário e taxa de mão-de-obra, considerando a produtividade operacional.
- O julgamento e a experiência do engenheiro no preparo da estimativa (que pode incluir o grau de parcialidade, conhecimento e o desconhecimento).

A precisão é definida como o estado ou qualidade de ser precisa, exata, livre de enganos ou erros. Neste sentido a estimativa de custos não é precisa, se fosse não seria uma estimativa (ENYEDY, 1997).

A “The Association for the Advancement of Cost Engineering International” (AACE) identifica 5 classes de estimativa, designadas como classes 1, 2, 3, 4 e 5

(DYSERT, 2001; TURTON *et al*, 2003; UPPAL, 2002; ANONYMOUS, 1997A E ANONYMOUS, 1997B). A estimativa Classe 5 está associada ao baixo nível de definição do projeto ou maturidade, e a estimativa Classe 1, à alta. As 5 características são utilizadas para distinguir uma classe da outra: grau de definição do projeto, finalidade da estimativa, metodologia da estimativa, exatidão da estimativa e esforço na preparação da estimativa. O grau de definição do projeto é a característica primária usada para identificar a estimativa da classe (DYSERT, 2001; TURTON *et al*, 2003; UPPAL, 2002; ANONYMOUS, 1997A e ANONYMOUS, 1997B).

O processo químico industrial (CPI – Chemical Process Industries) fia-se no fluxograma de processos (PFD – Process flow diagram) e diagramas de tubulações e instrumentação, como o escopo primário na definição de documentos. Estes documentos são as chaves da engenharia na determinação do nível de definição do projeto, a maturidade da informação usada nas estimativas e subseqüentemente na Classe de estimativa (DYSERT, 2001; TURTON *et al*, 2003).

Geralmente, durante o estágio de estudo de viabilidade do projeto, a estimativa da capacidade de ampliação (CFE – Capacity-fatoreed estimate) proporciona uma rápida e suficiente exatidão, determinando o prosseguimento ou não do projeto. É um bom método a ser usado, quando se decide entre alternativas de tamanho de plantas e “design” (DYSERT, 2001).

Quando se estima pelo método CFE, o custo da nova planta é derivado do custo de uma planta similar, com uma capacidade conhecida, e com uma similaridade no processo produtivo, mas não necessariamente fabricando o mesmo produto final, embora muito similar (DYSERT, 2001).

A seguinte equação define a relação não linear entre a capacidade e o custo (DYSERT, 2001; TURTON *et al*, 2003; PETERS e TIMMERHAUS, 1985).

$$\frac{C_A}{C_B} = \left(\frac{Cap_A}{Cap_B} \right)^e \quad \text{Equação 29}$$

onde C_A e C_B são os custos de 2 plantas similares mas de capacidades diferentes;

Cap_A e Cap_B são as capacidades da 2 plantas e

e é o fator de custo para o aumento de escala.

O valor do expoente varia normalmente entre 0,5 e 0,85, dependendo do tipo de planta, e deve ser cuidadosamente analisado, dependendo de cada situação de estimativa. O expoente usado na equação do fator de capacidade é a inclinação da curva apresentada na Figura 2 e mostra as mudanças que ocorrem no custo da planta, quando se altera para menor ou maior capacidade. Com um expoente menor que 1, a economia de escala está estabelecida, em outras palavras, se ocorre um aumento de escala de 20% na planta, o incremento no custo de construção da planta é menor que 20% (DYSERT, 2001).

A Figura 2 representa a Equação 29.

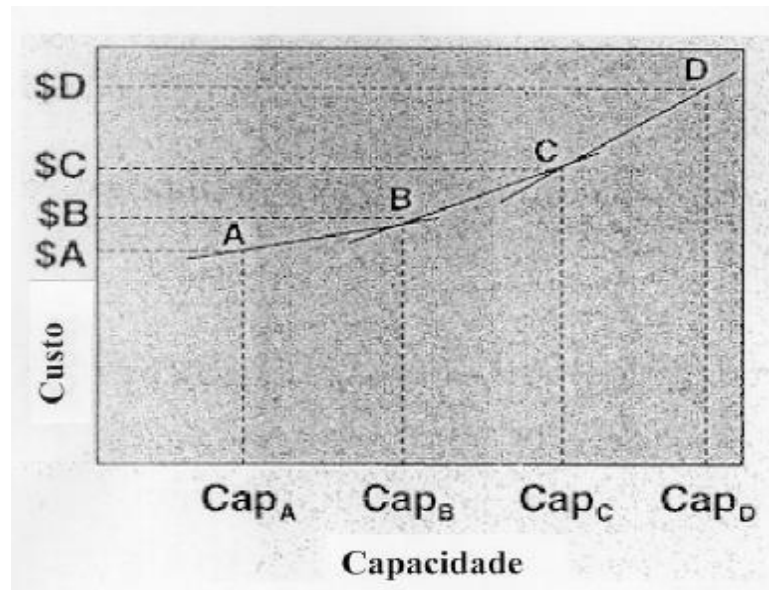


Figura 2 Custo x Capacidade de equipamentos (Fonte: Adaptada de DYSERT, 2001)

A metodologia de utilização do fator de capacidade é denominada método da escala de operação ou regra do seis décimo (six-tenths rule), devido à confiança no expoente 0,6 se nenhuma outra informação é disponível (DYSERT, 2001; TURTON *et al*, 2003; PETERS e TIMMERHAUS, 1985). A Figura 3 representa esta situação:

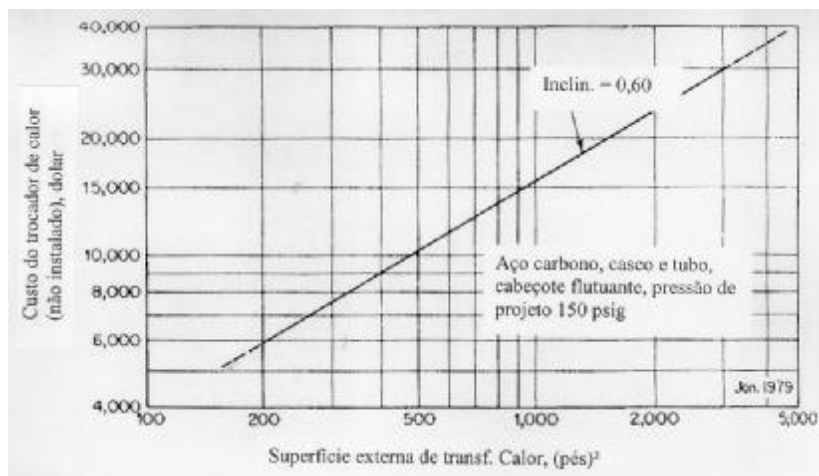


Figura 3 Regra do "seis décimo" aplicado a trocador de calor (Fonte: Adaptada de PETERS e TIMMERHAUS, 1985).

PERRUT (2000) definiu uma expressão (Equação 30), embasada na experiências adquirida ao longo da construção de mais de 70 plantas em escala piloto e industrial de SFE/SFF, como segue:

$$PI = A.(10.V_T.Q)^{0,24} \quad \text{Equação 30}$$

que resulta na seguinte equação :

$$\ln PI = 0,24.\ln.(10.V_T.Q) + \ln A \quad \text{Equação 31}$$

Onde:

- PI é um índice de custo (adimensional);
- A é uma constante da intercepção da reta;
- (V_T) é o volume total (litros);
- (Q) é a vazão do solvente (kg/h);
- 0,24 é a inclinação da reta.

O índice de custo normalmente é apresentada em forma de tabela de valor que relaciona o custo específico de itens em várias datas a um tempo específico no passado.

O índice de atualização de custo é utilizado para ajustar a inflação no tempo. Muitos índices podem ser utilizados, inclusive o produzido pela Chemical Engineering Plant Cost Index (CEPCI) ou Consumer Price Index (CPI) (DYSERT, 2001; TURTON *et al*, 2003; PINTELON e PUYVELDE, 1997). A Equação 32 expressa esta relação, de inflação (DYSERT, 2001; TURTON *et al*, 2003; PETERS e TIMMERHAUS, 1985):

$$C_j = C_i \cdot \left(\frac{A_j}{A_i} \right) \quad \text{Equação 32}$$

onde: C_j é o custo no ano j;

C_i é o custo no ano i;

$\left(\frac{A_j}{A_i} \right)$ é a razão dos índices no ano j e i.

A estimativa de equipamento fatorada (EFE) pode ser muito mais precisa se os fatores do equipamento são apropriados, se um ajuste correto foi aplicado, e se a lista de equipamentos de processo é completa e precisa. Esta técnica de estimativa tem uma vantagem sobre a estimativa de capacidade fatorada (CFE), uma vez que esta baseada no projeto específico do processo. EFE confia na existência da razão entre o custo de um item do equipamento e o custo associado a um não item do equipamento, tais como, a fundação, tubulação e componentes elétricos necessários à construção da planta (DYSERT, 2001).

Hans Lang introduziu um conceito usando o custo total do equipamento para estimar o custo total da planta (DYSERT, 2001; TURTON *et al*, 2003; PETERS e TIMMERHAUS, 1985), expresso conforme segue.

$$C_{TM} = F_{lang} \cdot \sum_{i=1}^n C_{P,i} \quad \text{Equação 33}$$

onde C_{TM} = Custo Total da Planta (TPC)
 C_{pi} = Custo dos Equipamentos
 F_{lang} = Fator de Lang
 n = o número total de unidades individuais

O fator de Lang (TURTON *et al*, 2003) varia de acordo com o processo:

- Planta de processamento de sólido 3,10
- Planta de processamento sólido-fluido 3,63
- Planta de processamento de fluido 4,74

A técnica de custo do módulo do equipamento é a técnica utilizada para estimar o custo de uma nova planta química. A equação é usada para calcular o custo do módulo simples (Bare Module Cost) para cada peça do equipamento. O custo do modulo simples é a soma do custo direto e indireto, conforme abaixo (TURTON *et al*, 2003):

$$C_{BM} = C_p^0 \cdot F_{BM} \quad \text{Equação 34}$$

onde: C_{BM} = custo do módulo simples do equipamento;
 F_{BM} = fator do custo do módulo simples, mais o material específico da construção e pressão de operação;

C_p^0 = custo do equipamento para a condição base: equipamento feito com o material mais comum, usualmente aço carbono e operando próximo à pressão ambiente.

O fator do custo do módulo simples é dado por (TURTON *et al*, 2003), conforme Equação 35 abaixo.

$$F_{BM}^0 = [1 + \alpha_L + \alpha_{FIT} + \alpha_L \cdot \alpha_0 + \alpha_E] [1 + \alpha_M] \quad \text{Equação 35}$$

onde: α_L = fator de participação da mão-de-obra;
 α_{FIT} = fator de participação do transporte (frete);

α_o = fator de participação das despesas gerais (overhead);

α_E = fator de participação da engenharia;

α_M = fator de participação do material

O custo total do módulo é dado pela Equação 36 a seguir (TURTON *et al*, 2003):

$$C_{TM} = \sum_{i=1}^n C_{TM,i} = 1,18 \sum_{i=1}^n C_{BM,i} \quad \text{Equação 36}$$

e o custo base pode ser avaliado por

$$C_{GR} = C_{TM} + 0,50 \sum_{i=1}^n C_{BM,i}^0 \quad \text{Equação 37}$$

onde: n = número total de peças no equipamento.

O custo associado à operação diária da planta também deve ser estimado antes de qualquer avaliação econômica de uma proposta de um processo. O custo de manufatura (COM – Cost of manufacture) envolve o custo direto de manufatura (DMC – Direct manufacturing cost), o custo fixo de manufatura (FMC – Fixed manufacturing cost) e as despesas gerais (GE – General expenses) (TURTON *et al*, 2003).

O custo direto de manufatura (DMC) representa as despesas de operação que variam com a taxa de produção. Quando a demanda do produto reduz, a taxa de produção é reduzida abaixo da capacidade nominal da planta. Nesta baixa produção, se espera uma redução no fator que participa do custo direto de manufatura. Está intimamente ligada à taxa de produção, como por exemplo a matéria-prima, o custo de manutenção ou o custo operacional.

O custo fixo de manufatura (FMC) é independente da mudança que ocorre no processo produtivo. Incluem-se os impostos de propriedade, seguros e depreciação, que ocorre a uma taxa constante, independente do funcionamento ou não, da produção.

As despesas gerais (GE) são as despesas necessárias para levar adiante o funcionamento do negócio como um todo. Inclui-se o gerenciamento, as vendas, o financeiro, e funções de pesquisas. As despesas gerais raramente variam com o nível de produção, no entanto em períodos de baixo nível de produção, despesas em pesquisa e desenvolvimento e distribuição e vendas podem decrescer.

A Equação 38 que expressa esta relação é dada por (TURTON *et al*, 2003; PETERS e TIMMERHAUS, 1985):

$$(COM) = (DMC) + (FMC) + (GE) \qquad \textbf{Equação 38}$$

O custo de manufatura pode ser determinado quando os seguintes custos são conhecidos ou bem estimados:

Capital fixo de investimento (FCI): (C_{TM} ou C_{GR});

Custo operacional (somente mão de obra) (C_{OL});

Custo de utilidades (C_{UT});

Custo de tratamento de resíduos (C_{WT});

Custo da matéria-prima (C_{RM}).

ROSA e MEIRELES (2001) aplicaram a metodologia de TURTON *et al* (2003) para determinação do custo de produção ou custo de manufatura (COM). O custo de manufatura é influenciado por uma série de fatores que podem ser agrupados em três categorias: custo direto, custo fixo e despesa geral. O custo direto leva em conta despesas que dependem diretamente da produção. Entre os custos diretos estão: a matéria-prima, utilidades, custo operacional entre outros. O custo fixo não depende diretamente da produção e ocorre mesmo quando a produção é interrompida. Entre eles, podem estar a depreciação, os impostos e os seguros, etc. A despesa geral é o adicional que a planta necessita para manutenção do negócio e consiste de custo administrativo, despesa com venda, pesquisa e desenvolvimento.

A expressão final para o custo de produção é dada pela Equação 39:

$$COM = 0,304.FCI + 2,73.C_{OL} + 1,23.(C_{UI} + C_{WT} + C_{RM}) \quad \text{Equação 39}$$

Onde:

FCI é o capital fixo de investimento;

C_{OL} é o custo operacional;

C_{UI} é o custo de utilidades;

C_{WT} é o custo para o tratamento de resíduos;

C_{RM} é o custo da matéria-prima

FCI é o investimento na planta de extração e considera o custo de propriedade, a preparação do solo para a construção, a construção civil e os custos de equipamentos. Portanto o custo de produção (COM) nesta metodologia é dependente dos custos de matéria-prima, custo operacional, custos de utilidades, capital de investimento e custo do tratamento de resíduos.

ROSA e MEIRELES (2001) empregaram a equação para o óleo de cravo e obtiveram o menor custo de obtenção de óleo de cravo à US\$ 9,16/kg de óleo, muito abaixo do preço de comercialização de US\$25,00/kg de óleo extraído por destilação a vapor. Também foi empregada para o oleoresina do gengibre e chegou-se a um custo de produção de US\$99,80/kg, valor este muito próximo do valor de comercialização (US\$100,00/kg) (ROSA e MEIRELES, 2005). BRAVI *et al* (2002) propuseram um processo de extração e otimização de óleo de girassol em SFE e obtiveram resultados nas condições propostas de 30.000 kg/h de CO₂ e conteúdo de óleo na semente de 0,492 kg/kg, para a operação e o tempo determinado de quatro extratores e um tempo de extração de 10 minutos. O custo de produção (COM) estimado foi de 0,67 € /kg de óleo extraído.

Contudo é importante observar que o custo de manufatura (COM) expressa quanto se gasta na operação de uma planta (Custo Operacional) e sua unidade é dada em unidade monetária por unidade de tempo (por exemplo, US\$/ano). O custo do capital por sua vez expressa quanto se gasta na construção de uma planta nova e a sua unidade é dada em unidade monetária (por exemplo, US\$). Portanto compatibilizar os dois custos, com unidades distintas é o mérito da engenharia econômica.

HOLLMANN e MERROW (2001) citam que o objetivo financeiro é freqüentemente expresso pela taxa interna de retorno (TIR), e que a mesma é baseada no custo do ciclo de vida e fluxo de rendimento, levando-se em conta o valor do dinheiro no tempo. A Figura 4 exemplifica o diagrama de fluxo de caixa para avaliação de um novo projeto.

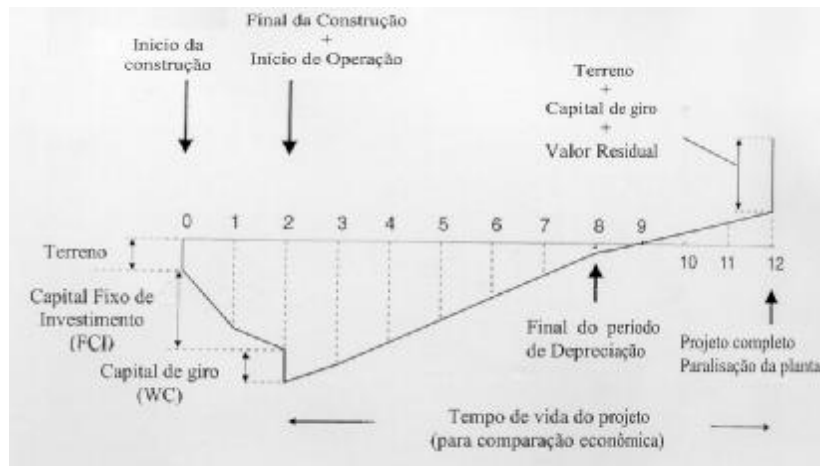


Figura 4 - Diagrama típico de fluxo de caixa para novos projetos (Fonte: Adaptado de TURTON et al , 2003).

CAPÍTULO 3 Materiais e Métodos.

3.1 Matéria-Prima: Características e Procedências.

A matéria-prima utilizada foi torta de filtro gerada como resíduo no processo de tratamento do caldo de cana, previamente exposta à luz solar, para secagem, acondicionada em saco plástico e transferida para o LASEFI-DEA/FEA-UNICAMP, armazenada em local seco e ao abrigo da luz.

A matéria prima foi amostrada de forma a cobrir uma grande extensão do Estado de São Paulo. Foram escolhidas a região de Piracicaba (matéria-prima A), a região de Ribeirão Preto (matéria-prima B) e a região próxima à divisa com o Estado do Paraná (matéria-prima C), conforme Figura 5 a seguir:

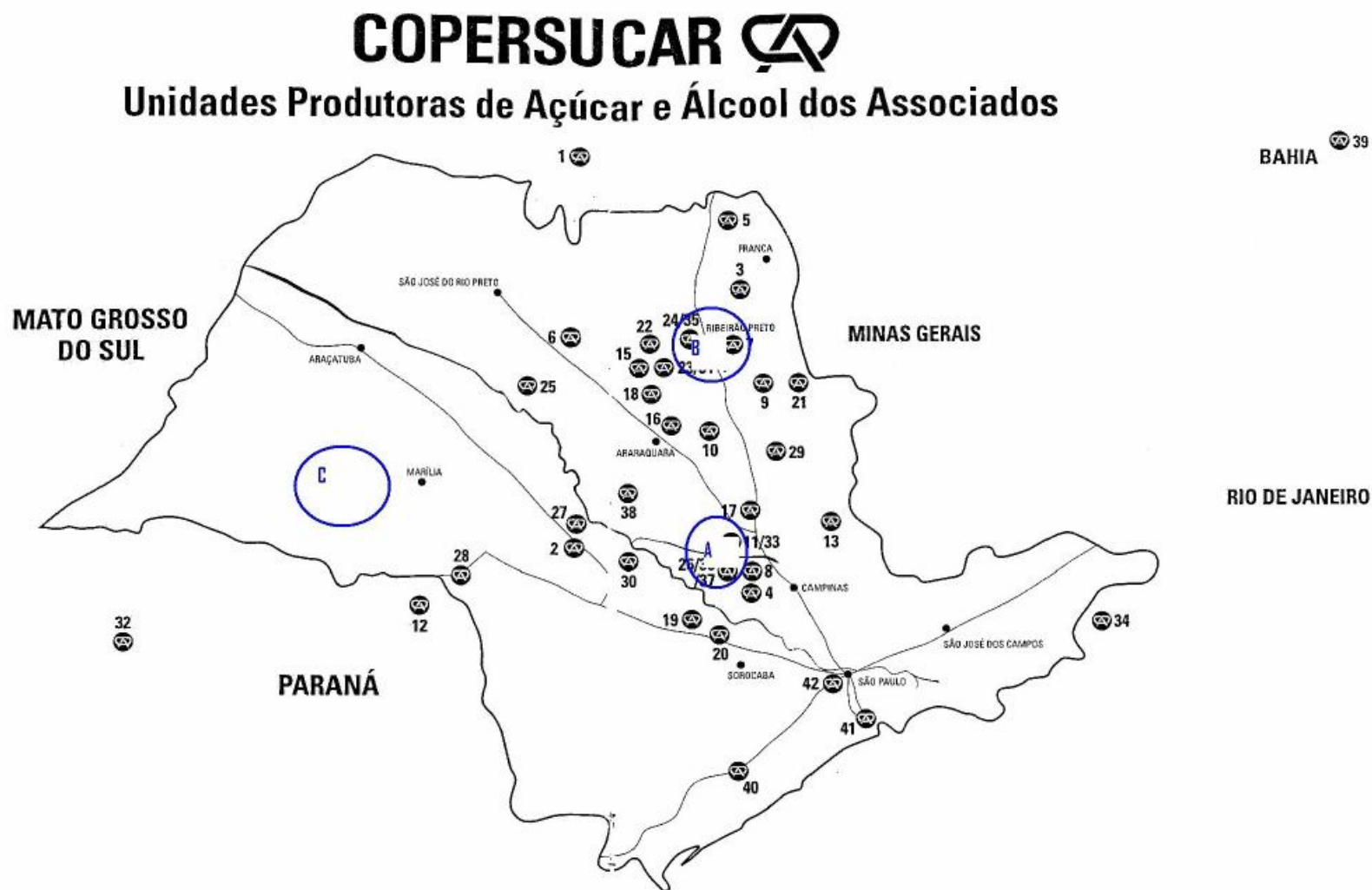


Figura 5 Mapa da região onde foram retiradas as amostras.

A torta pode ser definida como o resíduo que se elimina no processo de decantação do caldo de cana, durante a etapa do tratamento do caldo para a fabricação de açúcar e/ou álcool. Posterior à decantação, o lodo obtido é enviado ao setor de filtração para a remoção do açúcar residual e desta forma se obtém a torta denominada de torta de filtro. A torta “in natura” contém aproximadamente 75% de água, 15% de bagacilho e açúcar, 7 a 8% de argila e cinzas (saís de N₂ e carbonetos) e de 2 a 3% de cera crua (ICIDCA, 1999).

A matéria-prima foi previamente moída e posteriormente caracterizada quanto ao: teor de umidade, distribuição do tamanho de partículas, densidade real e aparente, conforme a metodologia empregada por RODRIGUES *et al* (2002). A moagem da matéria-prima foi realizada no Laboratório de Separações Físicas (LASEFI), em um moinho de facas de escala de bancada (Marconi, modelo MA340, Piracicaba, SP).

Para a determinação do teor de umidade foi empregado o método gravimétrico, com o auxílio de uma balança para umidade (Sartorius AG Göttingen, modelo MA30, Göttingen, Alemanha) em que se ajusta o equipamento para temperatura de secagem de 105,0 °C, em 20 minutos.

A distribuição do tamanho das partículas da matéria-prima foi determinada utilizando um conjunto de peneiras Série Tyler (Standard Testing Sieves, Série Tyler), com mesh ascendente: 16, 24, 32, 48 e 60, e colocadas num agitador de peneiras para análise granulométricas (Bertel, modelo magnético nº1868 – série 0602, Caieiras, SP), até a completa separação das partículas. O diâmetro médio geométrico (d_{mg}) das partículas foi calculado através da equação recomendada pelo método ASAE Standard (ANSI/ASAE, 1998), cuja equação é:

$$d_{mg} = \exp \left[\frac{\sum_{i=1}^n \left(w_i \log \bar{d}_i \right)}{\sum_{i=1}^n w_i} \right] \quad \text{Equação 40}$$

onde:

$$\bar{d}_i = (d_i \cdot d_{i+1})^{\frac{1}{2}} \quad \text{Equação 41}$$

d_i : abertura nominal da i-ésima peneira (mm).

d_{i+1} : abertura nominal da peneira maior que a i-ésima peneira (mm)

w_i : massa do material retida na i-ésima peneira.

A densidade real das partículas (d_r) foi determinada pela Central Analítica do Instituto de Química da UNICAMP, utilizando a técnica de picnometria em gás Hélio.

Para a determinação da densidade aparente (d_a) da matéria prima no leito foi utilizada a relação entre o volume ocupado pela matéria-prima na célula extratora e a massa de torta contida na mesma.

Com o conhecimento da densidade real da partícula e a densidade aparente da matéria prima no leito, foi calculada a porosidade total do leito das partículas, através da seguinte equação:

$$\varepsilon = 1 - \left(\frac{d_a}{d_r} \right) \quad \text{Equação 42}$$

3.2 Ensaios de Extração.

Os ensaios de extração foram realizados para a obtenção do rendimento global X_0 (g de extrato / g de matéria prima) e para avaliar a cinética de extração para a matéria prima em questão.

3.2.1 Equipamentos de Extração Supercrítica.

Para as extrações foram utilizados os equipamentos de extração supercrítica disponíveis no Laboratório de Separações Físicas da Faculdade de Engenharia de Alimentos do Departamento de Engenharia de Alimentos da Unicamp.

3.2.1.1 Unidade de Extração I

Os experimentos de extração com co-solvente, somente de forma prospectiva, foram realizados na unidade I de Extração Supercrítica do LASEFI-DEA/FEA-UNICAMP, esquematizada na Figura 6. O equipamento consiste de duas bombas de alta

pressão para solvente (Thermo Separation Products, modelo 3200 P/F Fluid Metering Pump para CO₂ e modelo 3500 series Programmable Isocratic Pumps para co-solvente, Flórida, EUA), dois banhos termostáticos programáveis (PolyScience, modelo 9510, Niles, EUA) responsáveis pela manutenção da temperatura do extrator e dos cabeçotes da bomba de CO₂. O extrator de leito fixo tem as seguintes características: diâmetro interno de 0,0339 m e comprimento de 0,375 m. O solvente utilizado nos experimentos foi o CO₂ (Gama gases, 99,8% de pureza, Campinas, SP, Brasil). Os procedimentos seguidos foram sintetizados conforme abaixo, por Braga (2002).

- Abertura da válvula 2 do cilindro 1 e leitura da pressão no manômetro 5a; controle da temperatura dos reservatórios 6a, 6b, 6c e 14 e dos cabeçotes das bombas 7 e 8;
- Após atingir a temperatura (-5 a -10 °C), insere-se a amostra na célula de extração, no cilindro extrator (14);
- Pressurização do sistema (após alcance das temperaturas desejadas);
- Leitura da pressão nas bombas, que deve ser “zero”, abre-se todas as válvulas da unidade; após 3 minutos, fecham-se as válvulas 2d, 2e, 2h, 2j, 2k, 2m da unidade;
- Pressuriza-se a coluna extratora (14) abrindo-se a válvula 2j; atingida a pressão de trabalho (manômetro 5b), abre-se as válvulas de saída 2m e 15;
- Após o tempo pré-estabelecido de extração, desligam-se as bombas e os banhos termostáticos e fecha-se a válvula 2j;
- Abre-se a tampa superior do extrator (14) e retira-se a célula de extração.

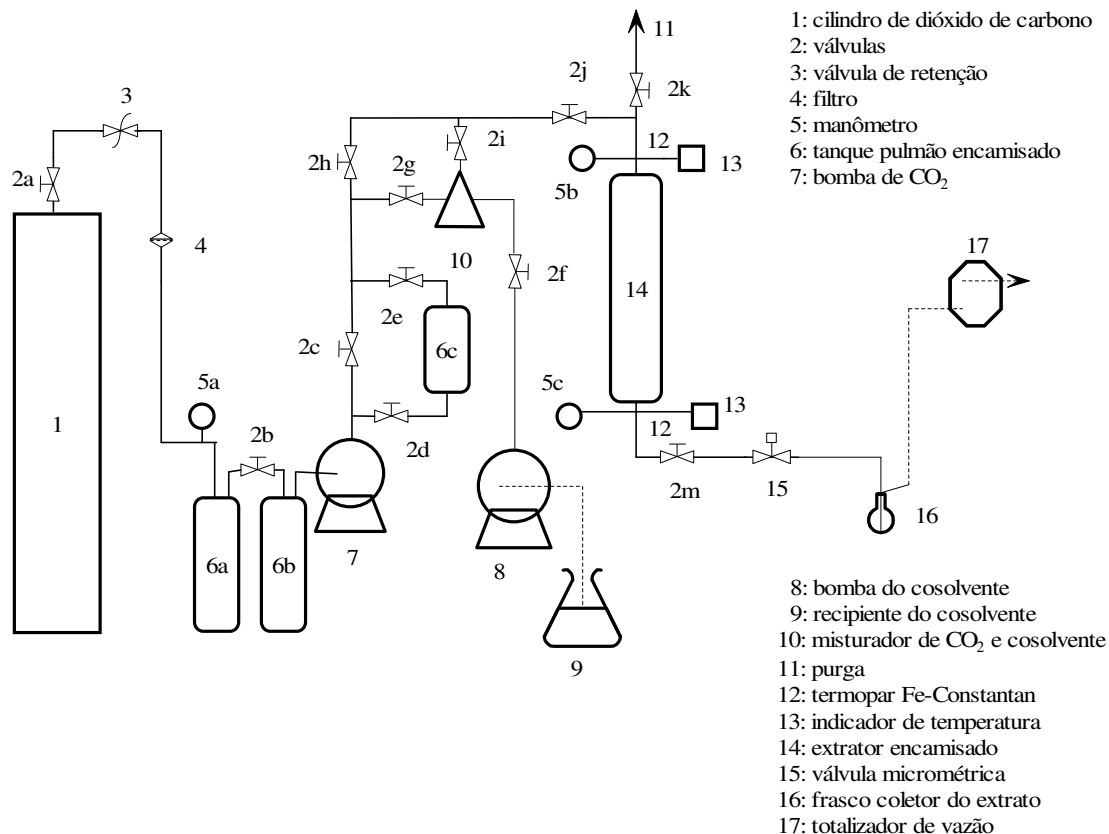


Figura 6 Equipamento de extração supercrítica do LASEFI (Fonte: Braga, 2002).

3.2.1.2 Unidade de Extração II

Foi utilizado o equipamento Applied Separations (Spe-ed SFE, model 7071, Allentown, EUA), conforme mostrado na Figura 7, do LASEFI-FEA/DEA-UNICAMP, para ensaios de determinação do rendimento global (X_0), ou seja, da quantidade de material solúvel a uma dada temperatura e pressão e da cinética de extração. Para isto foram utilizados os extratores com 5,0 ml (diâmetro interno de 2,0 cm e altura de 4,5 cm – Thar Designs, Pittsburgh, EUA) e o extrator com 300,0 ml (diâmetro interno de 5,45 cm e altura de 12,86 cm – Thar Designs, Pittsburgh, EUA).

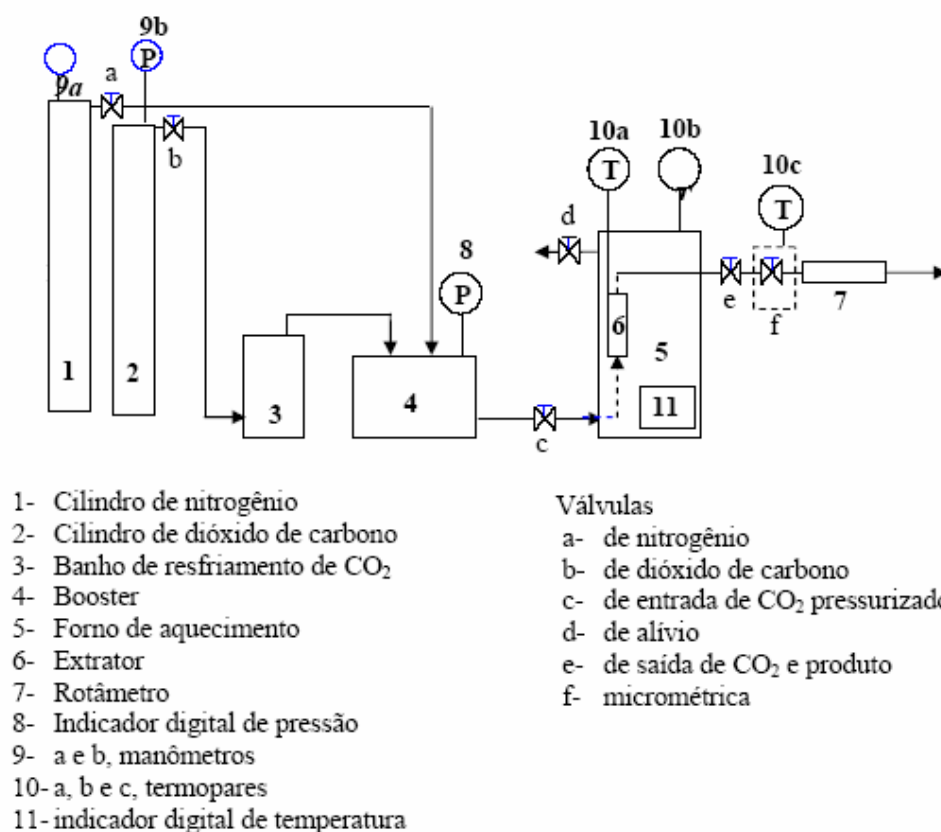


Figura 7 Diagrama da unidade de SFE Spe-ed da Applied Separations (Moreschi, 2004).

3.2.2 Determinação do Rendimento Global.

O rendimento global (X_0) de uma extração com fluido supercrítico é a quantidade de material solúvel que pode ser extraído de uma dada matriz (vegetal ou animal), a uma dada pressão e temperatura expressa pela razão entre a massa de soluto extraído e a massa sólida de substrato, a matéria-prima (MEIRELES, 2003).

Neste trabalho o rendimento global foi determinado como a massa total de extrato obtido para a razão solvente / sólido ($X_{0,S/F}$) igual 100 ± 2 kg / kg. Para o equipamento utilizado isto representou um tempo de operação igual a 1,0 hora. A massa de matéria prima alimentada no extrator foi de $2,5 \pm 0,3$ gramas.

3.2.3 Determinação da Cinética de Extração.

A cinética de extração descreve a taxa de transferência de massa. E pode ser determinada através de ensaios cinéticos, nos quais se obtém a curva global de extração.

Para as condições dos ensaios foi utilizada uma relação de solvente soluto ($X_{0,S/F}$) de $15,0 \pm 0,2$ kg CO₂/ kg de matéria prima. A massa inicial de matéria prima foi ajustada em $25,02 \pm 0,03$ gramas. A cinética foi conduzida por um período de 6 horas e o extrato recolhido a cada 10 minutos, na primeira hora e meia, e em seguida a cada 30 minutos nas 4,5 horas restantes.

A relação massa de extrato acumulada em função do tempo permitiu a construção da curva de extração para cada ensaio.

3.2.4 Planejamento Experimental.

Primeiramente foi utilizada a unidade experimental II para obtenção de isotermas de rendimento global, X_0 , com o extrator de 5,0 ml e em seguida a cinética de extração para a condição de melhor rendimento global obtido, com o extrator de 300,0 ml. Os ensaios foram realizados em duplicata. A pressão de operação variou de 100 bar até 350 bar, com intervalos de 50 bar.

Foram testadas duas temperaturas, uma próxima ao ponto crítico (T_C 31,06 °C) igual a 30,0 °C e a outra um pouco superior, igual a 50,0 °C. No entanto pelas características do extrato de material viscoso, que se apresenta na forma sólida na saída do extrator optou-se por um aumento na temperatura do extrator para 60 °C, para minimizar o efeito da viscosidade. O emprego da temperatura de 60 °C não foi considerada capaz de deteriorar os componentes contidos no extrato.

A unidade de extração I foi utilizada somente de forma prospectiva para a extração com co-solvente dentro das condições de temperatura e pressão do melhor rendimento global, obtidos com a Unidade II.

As informações obtidas nos experimentos, juntamente com a densidade aparente da matéria-prima, a taxa de transferência de massa, o tempo de extração, permitiram determinar as quantidades necessárias de extratores, as suas capacidades. Também

permitiu determinar as seqüências das operações e a distribuição de tempo de operação e limpeza, e conseqüentemente o dimensionamento dos equipamentos necessários ao projeto da planta.

3.2.5 Estimativa das Taxas de Transferência de Massa e do Tempo de Processo.

Para a estimativa da taxa de transferência de massa foi empregado o procedimento descrito por RODRIGUES *et al* (2002), em que se utiliza um modelo spline linear e os procedimentos de ajuste PROC REG e PROC NLIN do pacote estatístico *SAS System for Windows*, versão 6.12 (FREUD e LITTLE, 1995). Neste procedimento os dados experimentais (massa de extrato *versus* tempo de extração) foram ajustados a duas retas (spline linear). O coeficiente angular da primeira reta é associado à taxa de transferência de massa no período de taxa de extração constante (CER – Constant Extraction Rate). O ponto de interseção (abscissa) entre as 2 retas é identificado com a duração da etapa CER (t_{CER}). As estimativas iniciais dos pontos de intersecção foram feitas por análise visual das curvas de extração. Os valores ajustados permitiram a obtenção da razão mássica do soluto na fase supercrítica na saída da coluna (Y_{CER}), dividindo-se a taxa de extração (M_{CER}) pela vazão de solvente (Q_{CO_2}).

3.3 Caracterização dos Extratos.

Algumas amostras obtidas nos ensaios para a obtenção de X_0 , bem como nas cinéticas foram separadas e enviadas para análise no CPQBA-Unicamp, porém os resultados obtidos não foram satisfatórios pela ausência de metodologia bem definida para a análise de extratos destas naturezas. Portanto, foram necessárias novas tentativas de análises dos extratos obtidos nos testes tanto de X_0 quanto às obtidas nas cinéticas.

3.3.1 Análises dos Extratos Obtidos.

Foram realizadas tentativas de identificação da composição química dos extratos por cromatografia em camada delgada em placa de sílica gel 60 (2 x 20 cm, 1mm of

height, Merck, lote 940378601, Alemanha), com a fase móvel composta por hexano 80% (96% de pureza, P.A., Merck, lote K28659183 104) e acetato de etila 20% (99,5% de pureza, P.A., Merck, lote K225488323 837, Alemanha). As amostras analisadas foram extraídas a 200 bar de pressão e 60 °C de temperatura. Os extratos foram diluídos em hexano e aplicados na placa com o auxílio de seringa cromatográfica. Após a eluição, as placas foram borrifadas com solução de p-anisaldeído (50 mL de ácido acético glacial, Ecibra com 99,7% de pureza, lote 15.695, São Paulo - SP, 1 mL de ácido sulfúrico concentrado, Vetec com 98,0% de pureza, lote 973150, Rio de Janeiro – RJ e 0,5 mL de p-anisaldeído, Merck com 97,5% de pureza, lote K24318648737, Alemanha) e aquecidas em chapa elétrica à 100 °C para a revelação das substâncias. Esta técnica permitiu observar a presença de vários compostos presentes nos extratos obtidos.

3.3.2 Cromatografia Gasosa.

Os extratos obtidos foram analisados em um cromatógrafo a gás HP-5890 com detetor de ionização de chama, com coluna capilar HP-5 (30m x 0,25mm x 0,25 µm), com temperatura de 250°C no injetor, com coluna a 150°C com rampa de 5°C/min até 300°C (15 min). O detetor opera a 300°C. O fluxo de gás hélio para arraste de 1,0 ml/min e o volume injetado de 2,0 µl, com razão de split de 1/30.

3.3.3 Padrões Cromatográficos.

Foi necessário adquirir padrões para análise por Cromatografia Gasosa (CG), sendo adquirido os padrões conforme Apêndice J: *Padrões utilizados nas análises cromatográficas*.

Os padrões adquiridos permitiram identificar os compostos extraídos através de comparação das amostras com os padrões.

A Figura 8 abaixo apresenta o cromatograma com os padrões que estão apresentados no Apêndice. K: *Padrões injetados para análises cromatográficas*, através das Figuras K1 a K9 e pelas Tabelas K1 a K9.

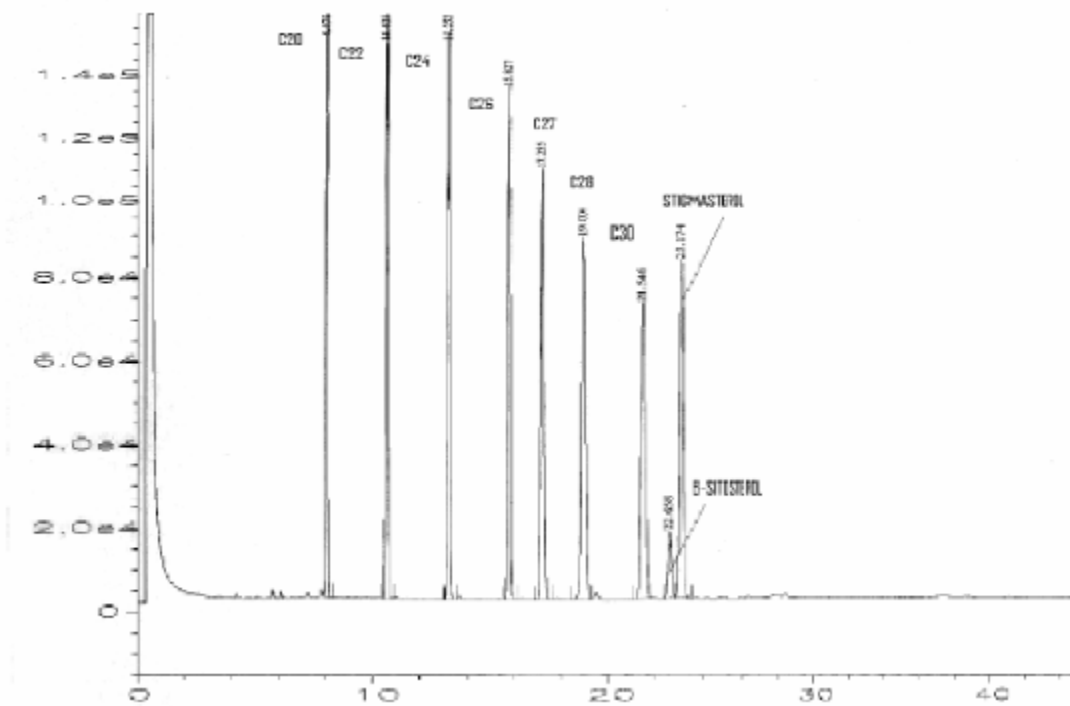


Figura 8 Cromatograma dos padrões de álcoois graxos e ester.

3.4 Estimativa dos Custos de Produção.

Para a estimativa do custo de obtenção do extrato de resíduo da indústria sucroalcooleira, foi considerada uma usina padrão, com capacidade de moagem de 500 toneladas de cana por hora (tch), totalizando 12.000 toneladas de cana por dia (tcd), com uma produção média de torta de 40,0 kg por tonelada de cana (kg/tc). O efeito da sazonalidade da indústria sucroalcooleira foi levado em consideração dentro do seguinte panorama:

A planta de extração operará conjuntamente com a usina, sendo parte da torta armazenada na forma de torta seca e disponível para operar a planta o ano todo.

Foi considerada uma planta de extração similar à apresentada por BRAVI *et al* (2002), conforme Figura 9 a seguir, embora existam outras plantas industriais como as descritas por COCERO e GARCIA (2001 a) e PIETSCH *et al.* (1998), com as alterações necessárias para atender as condições de processamento da torta de filtro.

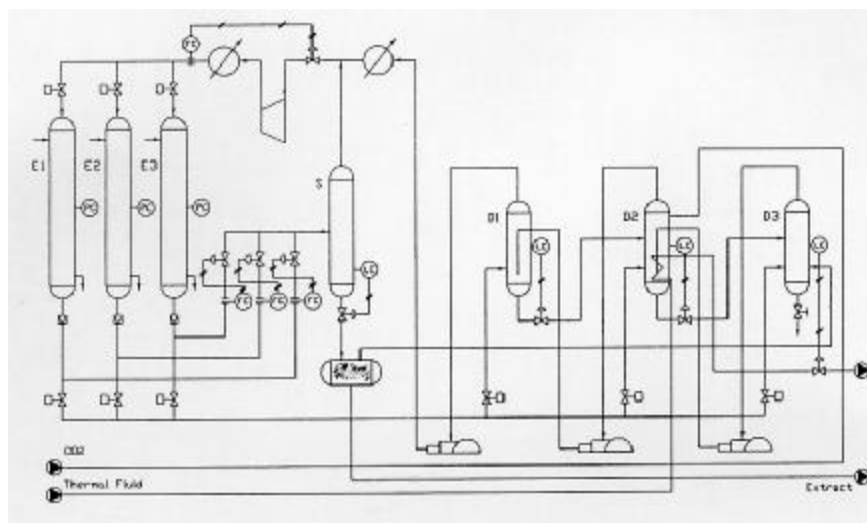


Figura 9 Esquema de uma planta industrial de extração supercrítica. (Fonte: BRAVI et al, 2002).

As determinações dos custos de equipamentos, custos operacionais, custos de utilidades e do custo do capital necessários à instalação da planta permitiram uma análise econômica e a obtenção do custo do produto. Foram considerados nesta análise a depreciação da planta, a taxa interna de retorno, e o período de vida útil da planta.

A determinação do custo de produção envolve, além do custo de manufatura, o custo financeiro (com o estoque e capital de giro) inerente ao negócio, além do custo de comercialização (vendas e royalties) do produto.

3.4.1 Bases para Seleção da Capacidade.

Com base na quantidade de torta gerada pela usina (40kg/tc) e a moagem diária é possível prever a quantidade de torta produzida ao longo do dia e ao longo da safra. Toda a torta é seca, sendo parte dela enviada para processamento para a planta de extração com fluido supercrítico e parte dela enviada para armazenamento. A torta é produzida em somente 180 dias/ano (período de safra) e deve suprir a planta de SFE por um período de 330 dias/ano, sendo os 30 dias restantes do ano, reservados para manutenção.

3.4.2 Bases para Seleção da Arquitetura dos Equipamentos.

Com base na densidade aparente da torta seca após compactação e a quantidade de torta seca para ser processada na planta de SFE se obteve a vazão volumétrica de torta a ser processada ao longo do dia.

Para a seleção da arquitetura dos equipamentos foi escolhida uma planta de SFE com capacidade industrial para atender a vazão proposta, com a precaução de verificar se as capacidades estimadas dos extratores estão de acordo com as normalmente ofertadas pelo fornecedor.

3.4.3 Bases para a Seleção das Condições Operacionais.

As condições operacionais foram escolhidas com base no levantamento efetuado no laboratório durante as cinéticas de extração efetuadas nos extratores em escala de laboratório.

3.4.4 Bases para o Cálculo do Custo de Manufatura (COM).

A base de cálculo para o custo de manufatura leva em conta o custo de investimento (terreno, edificações e instalação da planta de SFE), custo operacional, insumos e manutenção. Para efeito de cálculo estimou-se a quantidade de extrato produzido no ano (321,6 ton de extrato / ano), o tempo de vida útil da planta de SFE (10 anos úteis ou 40.000 ciclos de operação) o tempo de amortização das obras civis (25 anos).

3.4.5 Custo de Produção.

O cálculo de custo de produção do extrato da cera de cana de açúcar foi obtido a partir da identificação de diversas necessidades conforme os itens discriminados a seguir:

3.4.5.1 Investimentos.

Inclui a aquisição do terreno, a construção dos prédios e instalações elétricas/hidráulicas necessárias, calçamento, aquisição de equipamentos, instalações/tubulações, instrumentação, automação, projetos e contingências.

No que se refere às obras civis, os valores foram cotados a partir de uma área estimada de construção e de uma descrição básica das características construtivas (ainda não existem plantas, “layout” orientativo da construção, projeto básico/detalhado). A depreciação e remuneração do capital investido das obras civis foram determinadas assumindo-se uma vida útil de 25 anos.

A totalidade dos equipamentos foi cotada pelo CTC. Alguns itens de custo foram estimados como acréscimos percentuais ao valor dos equipamentos conforme Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 Componentes do projeto estimados.

Itens	Estimativa sobre o valor do Equipamento
Instalação/tubulação	20%
Materiais elétricos	10%
Instrumentação	10%
Engenharia/projetos	10%
Automação	10%
Outros/contingências	10%
Total	70%

Para determinação da depreciação e remuneração do capital investido considerou-se uma taxa de atratividade do capital variável em função da vida útil do investimento em questão. Os valores da taxa de atratividade do capital foram obtidos utilizando-se o valor médio entre a taxa de aplicação para recursos próprios e a taxa de captação de recursos de terceiros, conforme valores apresentados na Tabela 2 fornecidos pelo DERI-

Economia/Relações Institucionais (Copersucar) em maio de 1998. (Vigora a partir de investimentos realizados com início em 2000/01).

Tabela 2 Taxa de atratividade do capital.

Vida útil do investimento	Taxa de atratividade do capital (% ao ano)
8	14,25%
10	13,70%
15	12,55%
20	11,60%
25	11,25%

Por conservadorismo, neste cálculo de custos os valores residuais foram nulos para todos os itens de investimento.

Os itens mais significativos são apresentados na Tabela 3, a seguir.

Tabela 3 Principais itens necessários ao projeto

Investimentos	Valor (R\$ mil)	Participação (%)
Terrenos e obras civis	830,5	100,00
Área externa para tancagem	27,3	2,52
Área de armazenagem de torta	335,0	30,95
Área de secagem da torta	156,4	14,45
Área de extração	177,3	16,38
Laboratório	80,7	7,46
Área da oficina mecânica	66,3	6,12
Área de utilidades	95,5	8,82
Terreno e afins	90,2	8,33
Outros	53,8	4,97
Equipamentos de secagem da torta	925,6	100,00
Prensa desaguadora contínua	83,9	9,06
Planta de secagem da torta	841,7	90,94
Planta de extração/recuperação	8.029,7	100
Contingências	895,58	100

A depreciação e remuneração deste capital investido correspondem a um custo estimado de US\$6.088,22/t de extrato de cera. Neste caso considerou-se que a unidade de extração supercrítica é anexa à usina, e que esta última dispõe de uma capacidade excedente de geração de vapor e energia elétrica, suficiente para suportar a planta de extração supercrítica.

3.4.5.2 Recursos Humanos.

Inclui somente a mão de obra direta (gerente, engenheiros, supervisores, laboratoristas, operários) ficando as demais mão de obra indireta e terceirizada a cargo da usina (secretária, advogado, estivadores, motoristas, auxiliares de administração, vigilantes, etc.)

Os valores de salário foram fornecidos por uma usina cooperada do grupo Copersucar, acrescidos de encargo sociais, férias, 13º salário e demais benefícios. A Tabela 4 apresenta a quantidade de pessoas trabalhando na planta em regime de 4 turnos.

Para a administração geral e outras despesas administrativas e financeiras considerou-se a utilização da estrutura já existente na usina, não requerendo outros profissionais alocados na unidade de extração com fluido supercrítico.

Tabela 4 Recursos humanos

Áreas	Quantidades de pessoas				
	Turnos	Super.	Médio	Básico	Total
Secagem	1			2	2:1T
	2			2	2:2T
	3			2	2:3T
	4			2	2:4T
Logística	1		2		2:1T
	2		2		2:2T
	3		2		2:3T
	4		2		2:4T
Extração	1		1		1:1T
	2		1		1:2T
	3		1		1:3T
	4		1		1:4T

Carga/descarga	1		1	1:1T
	2		1	1:2T
	3		1	1:3T
	4		1	1:4T
Manutenção	1	1		1:1T
	2	1		1:2T
	3	1		1:3T
	4	1		1:4T
Laboratório	1	1		1:1T
	2	1		1:2T
	3	1		1:3T
	4	1		1:4T
Supervisão	1	1		1:1T
	2	1		1:2T
	3	1		1:3T
	4	1		1:4T
Gerência	1	1		1:1T
	2	1		1:2T
	3	1		1:3T
	4	1		1:4T

O custo da mão de obra ficou então estimado em US\$2.341,18/t de extrato obtido.

A distribuição destes custos entre as diversas áreas do processo são apresentados na Tabela 5, a seguir.

Tabela 5 Rateio do custo de mão de obra por setor.

Custo de Mão de Obra	US\$/t de extrato	Participação [%]
Armazenagem	353,46	15,10
Secagem	221,61	9,47
Extração	437,76	18,70
Análises	243,89	10,42
Manutenção	243,89	10,42
Gerência e supervisão	840,58	35,90
Total	2.341,18	100,00

3.4.5.3 Insumos.

A energia (elétrica e térmica) é um dos itens mais significativos dos insumos utilizados que na usina se traduz pelo consumo de bagaço. Outro insumo importante do ponto de vista econômico é o solvente CO₂ utilizado na extração. Entre estes itens destacam –se os apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 Insumos necessários

Itens de Insumo	US\$/t de extrato	Participação [%]
Solvente CO ₂	130,27	6,48
Água potável e resfriamento	11,08	0,55
Vapor de 6 bar	387,84	19,29
Energia elétrica	1481,39	73,68

3.4.5.4 Manutenção.

Segundo BROWN (2000) o custo de manutenção varia de 2 a 10% do capital de uma planta nova. A média é de 6%. Para planta velhas, estes custos variam de 5 a 31% do custo depreciado da planta. A média é 12%

Neste estudo, já foram considerados a formação de um estoque de peças de reposição (incluído no item investimentos) e a mão de obra interna para reparos (incluído no item mão de obra), sendo necessário incluir a manutenção realizada por terceiros e o consumo de peças de reposição.

Para cobrir este itens, acrescentou-se um gasto anual estimado em 3% do valor do custo total de investimento.

3.4.5.5 Custos de Estocagem.

Os custos referentes aos armazéns e à mão de obra para carregamento e descarregamento da matéria prima, insumos e produto final já foram considerados nos itens de investimentos e mão de obra.

A manutenção em estoque destes itens implica em custos financeiros que foram estimados considerando-se apenas aqueles mais relevantes.

Estimada a quantidade média anual destes produtos que deve permanecer estocada (cerca de 2 meses), com exceção da torta seca que permanece por quase um ano, calculou-se o custo financeiro como sendo o possível retorno da aplicação deste volume de recursos no mercado financeiro a uma taxa real de juros de 14,25% ao ano.

Os valores obtidos para este item resultaram em US\$1.403,89/t de extrato para a planta em anexo a usina com os seguintes pesos de cada um dos itens considerados, apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 Composição do custo de estoque

Participação do item no custo financeiro do estoque	Participação [%]
Estocagem de matéria prima	61,92
Estocagem de insumo (CO ₂)	37,56
Estocagem de produto	0,52

3.4.5.6 Capital de Giro.

A necessidade de um caixa mínimo que permita a operacionalidade da empresa poderia ser melhor calculada se fosse possível fixar prazos de pagamentos e recebimento dos diversos produtos envolvidos no processo de produção. Como isto não é possível neste trabalho, estimou-se um valor anual médio para capital de giro correspondente a 5% do gasto anual total com insumos. O custo deste capital de giro foi determinado considerando-se uma taxa de atratividade do capital de 11,25% ao ano, o que resultou em US\$ 11,31/t de extrato na planta de extração.

3.4.5.7 Comercialização

Neste caso também há uma necessidade de um estudo mercadológico para o fornecimento de informações mais consistentes que permitam uma maior confiabilidade destas estimativas. Portanto assumiu-se que o gasto de 1% da receita operacional bruta seria suficiente para manter um departamento de vendas com meta de venda de 320 t de extrato vendido ao ano.

Novamente utilizou-se a estimativa de preço do produto para a determinação do custo deste item. A estimativa de preço do extrato pode ser alterada pelo estudo mercadológico.

3.4.5.8 Royalties

O CTC e a Unicamp (Lasefi/DEA/FEA) são proprietários da tecnologia da produção de extratos de cera, rico em policosanóis, e portanto devem cobrar pelo uso desta tecnologia.

Normalmente a Copersucar detentora de várias tecnologias aplicadas ao setor sucroalcooleiro recebe “royalties” de cerca de 3% sobre o preço de venda dos produtos sem impostos.

Utilizou-se então este mesmo valor como estimativa do valor do “royalties” a ser pago pela empresa produtora de policosanol e afins (esteróis).

CAPÍTULO 4 Resultados e Discussão.

As primeiras extrações para a obtenção do X_0 (matéria-prima A) feitas na unidade de extração II permitiram observar que, para as condições de temperaturas escolhidas (próxima ao ponto crítico (30°C) e acima da temperatura crítica (50 °C)), o melhor resultado foi para a condição de temperatura de 50°C. A Figura 10 apresenta a média das isotermas para 30°C e 50°C. Observa-se ainda na Figura 10 que a partir de uma pressão de 200 bar, o acréscimo de material extraído não é tão acentuado. As condições operacionais para a obtenção de X_0 estão tabeladas no Apêndice A, Tabela A1 e Tabela A2.

A partir deste resultado, optou-se, por fazer as cinéticas de extração com a matéria-prima A, para a temperatura de 50°C.

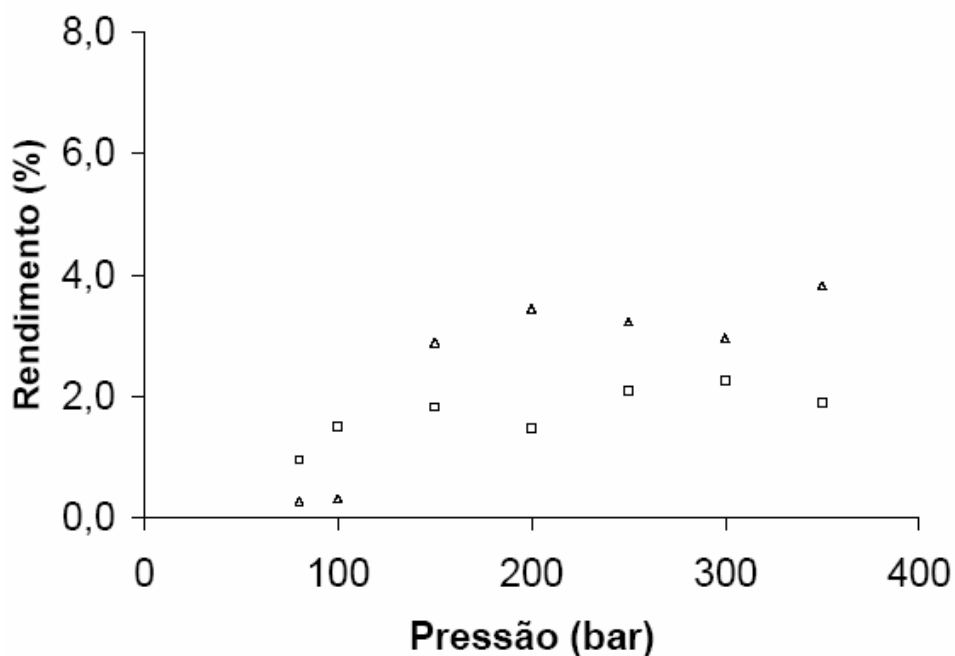


Figura 10 Isotermas de rendimento global de extração. □: 30 °C e △ : 50 °C.

Os resultados da extração para a obtenção do X_0 das matérias primas A, B e C foram realizados para a temperatura de 60 °C e estão representados nas Figura 11, Figura 12 e Figura 13. Em todas elas, se observa uma inflexão próxima a pressão de 200 bar,

embora o valor máximo esteja em 250 bar. Portanto tomou-se como referência a pressão de 200 bar para a cinética de extração.

As condições operacionais para a obtenção do X_0 para estas matérias primas também se encontram tabeladas no Apêndice A, Tabela A3, Tabela A4 e Tabela A5, respectivamente.

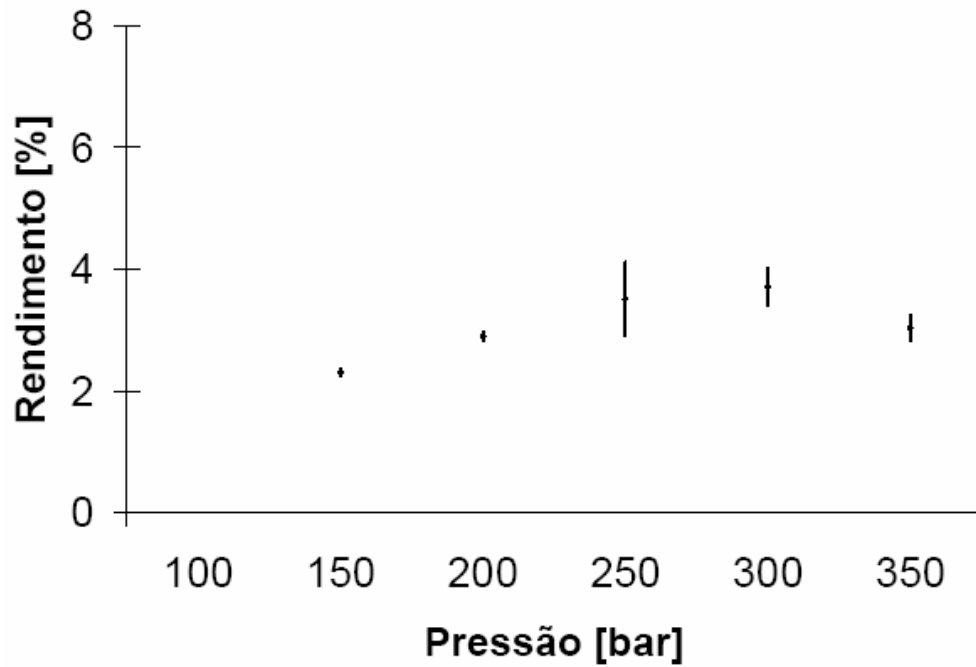


Figura 11 Isoterma de rendimento global de extração para matéria prima A, 60 °C.

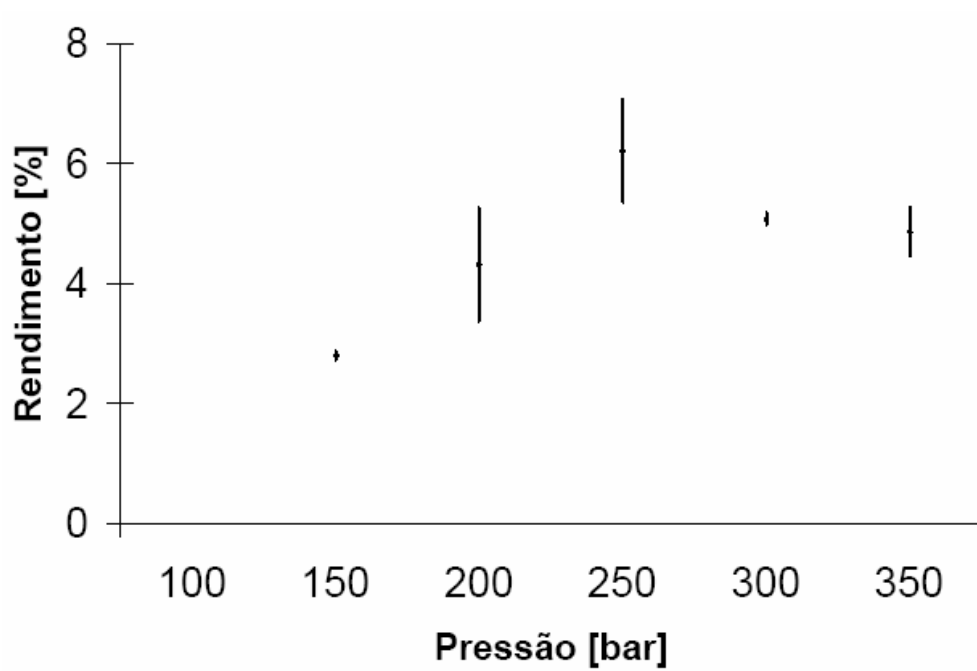


Figura 12 Isotherma de rendimento global de extração para matéria prima B, 60 °C.

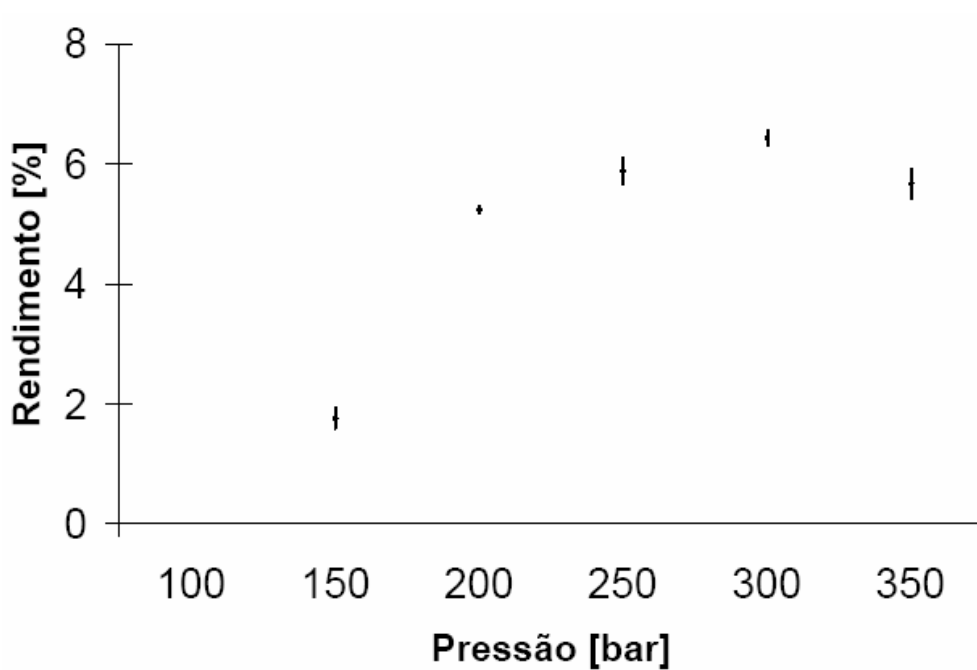


Figura 13 Isotherma de rendimento global de extração para matéria prima C, 60 °C.

A Figura 14 e Figura 15 apresentam as cinéticas de extração para as condições de temperatura de 50 °C e pressões de 200 bar e 350 bar. No Apêndice B, Tabela B1 são apresentadas as condições operacionais para a obtenção das Figuras 14 e 15.

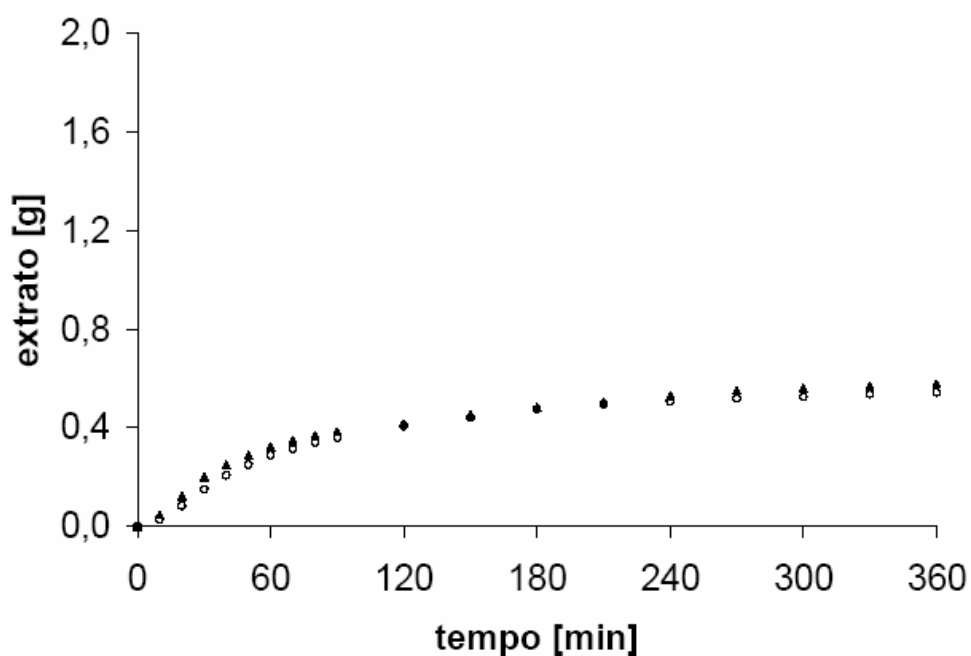


Figura 14 Cinética de extração para matéria prima A. Ensaio realizado em duplicata (○; ▲) a 200 bar, 50 °C e $7,0 \times 10^{-5}$ kg/s de CO₂.

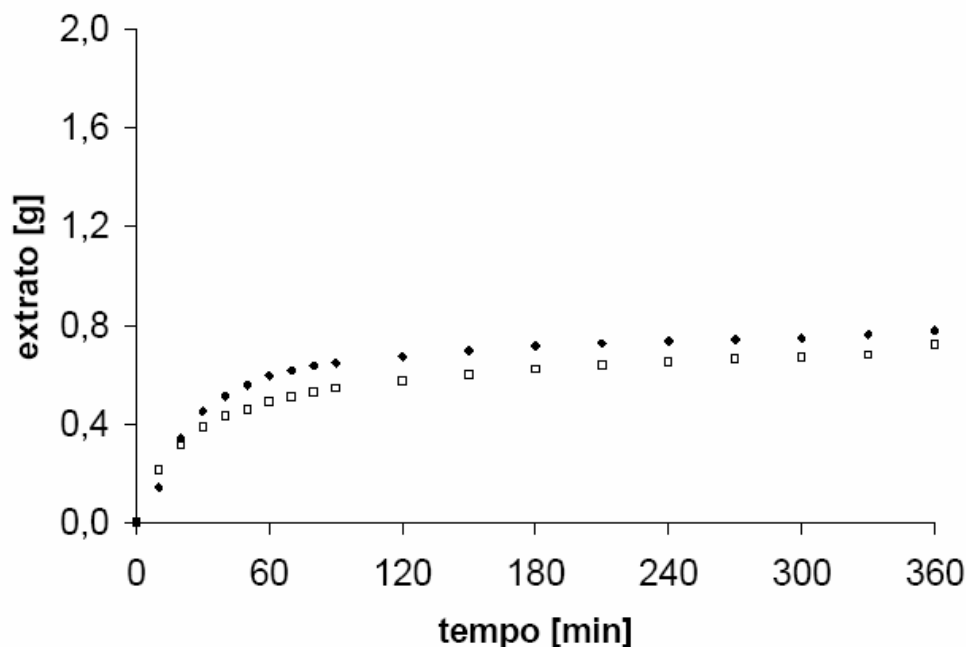


Figura 15 Cinética de extração para matéria prima A. Ensaio realizado em duplicata (□; ◆) a 350 bar, 50 °C e $7,0 \times 10^{-5}$ kg/s de CO₂.

Para uma planta industrial, um aumento de pressão requer um investimento maior, já que, os extratores requerem maior espessura de parede. Portanto escolheu-se a pressão de 200 bar para as cinéticas da matéria-prima A, B e C, porém com uma temperatura maior que 50°C inicial optando-se por 60°C. No Apêndice B, Tabela B2 são apresentadas as condições operacionais para a obtenção das Figuras 16 a 18.

A seguir são apresentadas as Figura 16, Figura 17 e Figura 18 que foram as extrações realizadas para as matérias primas de diferentes procedências, nas condições de 200 bar e 60 °C.

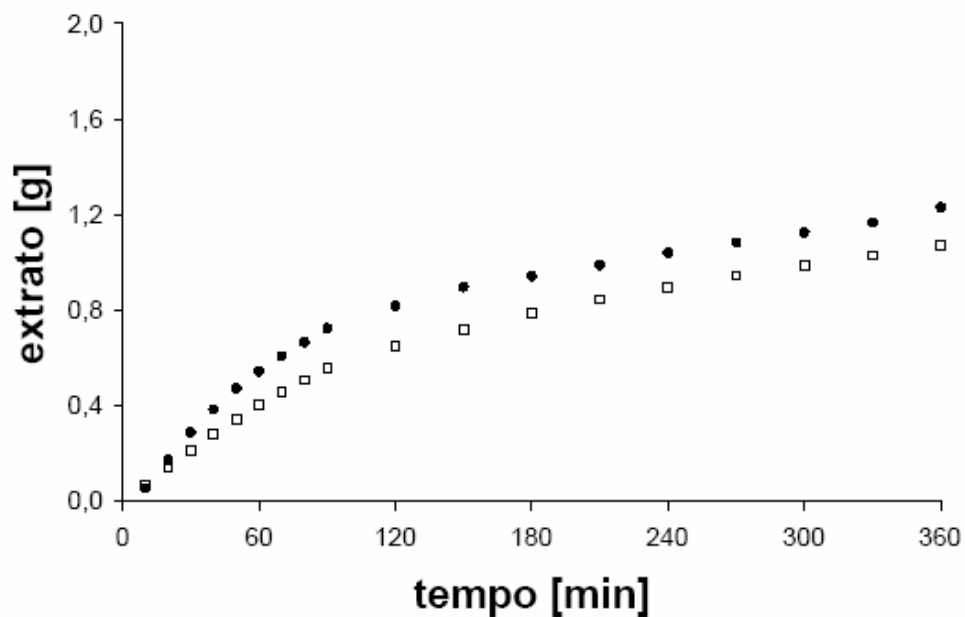


Figura 16 Cinética de extração para matéria prima A. Ensaio realizado em duplicata (□; ◆) a 200 bar, 60 °C e $7,0 \times 10^{-5}$ kg/s de CO₂.

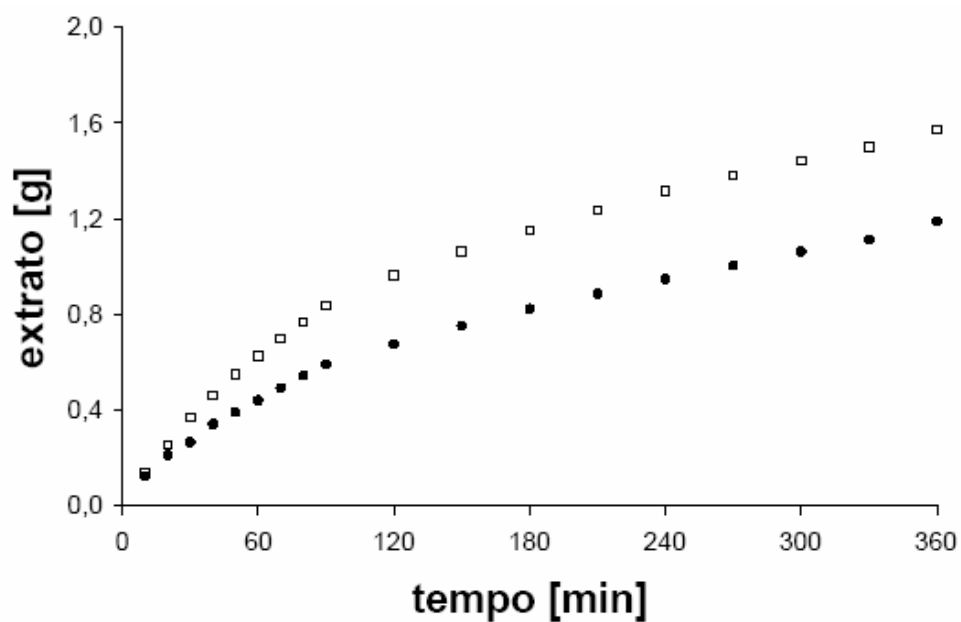


Figura 17 Cinética de extração para matéria prima B. Ensaio realizado em duplicata (□; ◆) a 200 bar, 60 °C e $7,0 \times 10^{-5}$ kg/s de CO₂.

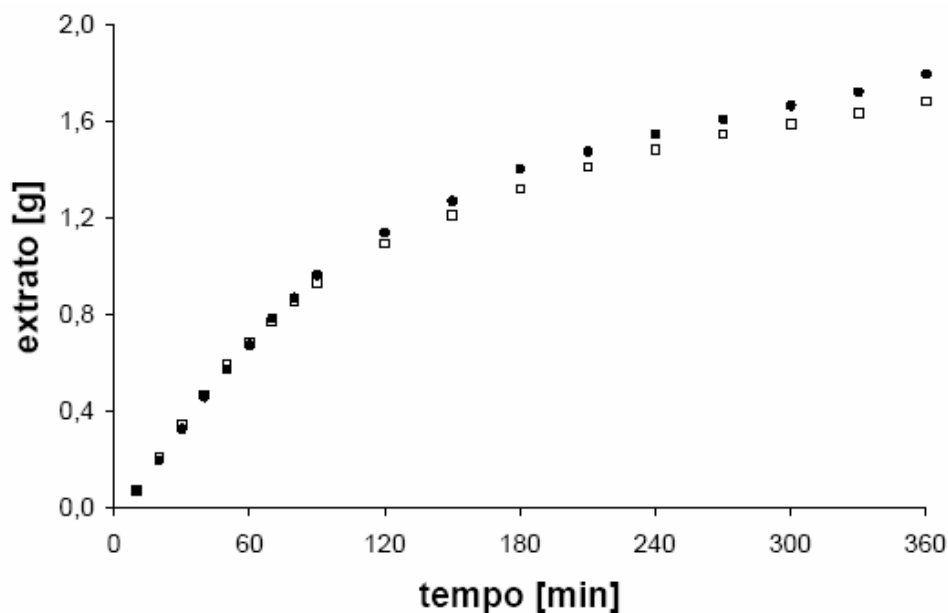


Figura 18 Cinética de extração para matéria prima C. Ensaio realizado em duplicata (□; ◆) a 200 bar, 60 °C e $7,0 \times 10^{-5}$ kg/s de CO₂.

Para estas cinéticas realizadas foram obtidos os rendimentos que são apresentados a seguir pela Tabela 8.

Observa-se que para a condição de 50°C e uma pressão de 200 bar, o máximo rendimento obtido foi de 1,34 %, que aumenta para 2,12% quando se trabalha a uma pressão de 350 bar.

Por outro lado ao se analisar os resultados para diferentes matérias primas, há um aumento de rendimento para a matéria prima C, oriundo da região da divisa do estado de São Paulo com o Paraná (4,01%) seguido pela região de Ribeirão Preto (3,30%) e por último pela região de Piracicaba (2,65%).

Estas mesmas observações podem ser vistas graficamente nas figuras dos apêndices, representadas pelas Figuras E1 a E10.

Tabela 8 Rendimentos obtidos nas cinéticas

Matéria prima	Condições operacionais		Rendimento	Rendimento
	Pressão	Temperatura	na etapa	médio na etapa
	[bar]	[°C]	CER [%]	CER [%]
A	200	50	1,34	
A	200	50	1,33	1,34
A	350	50	1,75	
A	350	50	2,12	1,94
A	200	60	2,34	
A	200	60	2,65	2,50
B	200	60	3,30	
B	200	60	2,15	2,73
C	200	60	4,01	
C	200	60	2,61	2,84

4.1 Parâmetros cinéticos.

Na Tabela 9 encontram-se os parâmetros cinéticos e as condições operacionais para todos os ensaios cinéticos. A taxa de transferência de massa M_{CER} variou de 8,03 a $22,17 \times 10^{-8}$ kg/s. A duração da etapa CER foi de 41 até 103 minutos. O rendimento na etapa CER representou de 18,26% até 55,08% do rendimento total; a razão mássica de soluto na saída do extrator variou de 1,16 a $3,17 \times 10^{-3}$ kg/kg.

Tabela 9 Parâmetros cinéticos e condições operacionais para as matérias primas A, B e C.

Matéria Prima A						
Pressão/ bar	Temperatura/ °C	$M_{CER} \times 10^8$ [kg extrato/s]	$Q \times 10^5$ [kg/s]	$Y_{CER} \times 10^3$ [kg _{extrato} /kg CO ₂]	t_{CER} [min.]	$R_{CER} \times 10^3$ [kg _{extrato}]
200	50	8,03	6,91	1,16	78	0,38
200	50	9,42	6,97	1,35	64	0,36
350	50	17,33	7,00	2,48	42	0,44
350	50	22,17	7,00	3,17	44	0,58
200	60	10,40	6,94	1,50	100	0,62
200	60	15,27	6,97	2,19	80	0,73
Matéria Prima B						
200	60	15,80	6,92	2,28	88	0,84
200	60	11,20	6,82	1,64	79	0,53
Matéria Prima C						
200	60	18,00	6,82	2,64	103	1,11
200	60	19,83	6,76	2,93	58	0,69

A seguir a Tabela 10 apresenta as condições de vazões utilizadas nos ensaios e a proporção solvente/matéria-prima utilizada. Também no Apêndice F: *Consumos de solvente durante as extrações* são apresentados as Figura F1 à Figura F10, para cada cinética de extração realizada.

A Tabela 11 por sua vez apresenta os rendimentos (%) obtidos e as respectivas t_{CER} .

Estes dados associados permitiram dimensionar o volume necessário do extrator para atender a moagem de uma usina média.

Tabela 10 Relação de solvente/matéria prima [kg/kg].

Matéria prima	Condições operacionais		$Q \times 10^5$ [kg/s]	Razão $\text{kg}_{\text{CO}_2}/\text{kg M.P.}$ [$\text{kg}_{\text{extrato}}/\text{kg CO}_2$]
	Pressão [bar]	Temperatura [°C]		
A	200	50	6,91	14,93
A	200	50	6,97	15,05
A	350	50	7,00	15,12
A	350	50	7,00	15,12
A	200	60	6,94	14,92
A	200	60	6,97	15,05
B	200	60	6,92	14,94
B	200	60	6,82	14,73
C	200	60	6,82	14,74
C	200	60	6,76	14,58

Tabela 11 Valores de rendimento e t_{CER} obtido pelo SAS.

Cinéticas	Condição operacional		R_{CER}	t_{CER} pelo SAS
Matéria Prima	Pressão	Temperatura	[%]	
	[bar]	[° C]		[min]
A	200	50	1,34	78
A	200	50	1,33	64
A	350	50	1,75	42
A	350	50	2,12	44
A	200	60	2,34	100
A	200	60	2,65	80
B	200	60	3,30	88
B	200	60	2,15	79
C	200	60	4,01	103
C	200	60	2,61	58

Observando-se os valores obtidos e apresentados na Tabela 9, nota-se que sistematicamente o t_{CER} para o obtidos com o SAS 8.1 é maior que o método de Sovová apresentado no Apêndice G: *Ajuste dos dados experimentais com o software Tecanalysis*.

O software Tecanalysis foi utilizado para ajuste dos dados experimentais para os diversos modelos de Curvas de Extrações Globais (OEC) conforme Apêndice G: *Ajuste dos dados experimentais com o software Tecanalysis*, Figura G1 a Figura G10.

Os ajustes realizados foram feitos a partir dos dados de entrada, inicialmente para a matéria prima A, para a pressão de 200 e 350 bar e temperatura de 50 °C. Os dados utilizados foram: Porosidade do leito de 0,850; X_0 [g extrato/g material prima] de 0,073; Densidade do sólido [g/cm³] de 1,74; Densidade do CO₂ [g/cm³] de 0,784; Altura do leito [cm] igual a 4,20; Diâmetro da coluna [cm] igual a 5,38; Diâmetro da partícula [cm] igual a 0,028; Massa de sólido na coluna [g] igual a 25,0; M_{CER} [g/min] igual a $0,009 \pm 0,003$; Solubilidade [g de extrato / g de CO₂] igual a $0,0030 \pm 0,0016$ e Vazão mássica de CO₂ [g/min] igual a $4,18 \pm 0,02$. Estes ajustes indicaram que o melhor resultado foi obtido para o modelo de Sovová.

Para as matérias primas A, B e C na condição de 200 bar e 60 °C, os dados utilizados foram: Porosidade do leito igual a 0,850; X_0 [g extrato/g material prima] igual a 0,073; Densidade do sólido [g/cm³] igual a 1,74; Densidade do CO₂ [g/cm³] igual a 0,784; Altura do leito [cm] igual a 4,20; Diâmetro da coluna [cm] igual a 5,38; Diâmetro da partícula [cm] igual a 0,028; Massa de sólido na coluna [g] igual a 25,03 ± 0,04; M_{CER} [g/min] igual a 0,009 ± 0,002; Solubilidade [g de extrato / g de CO₂] igual a 0,0027 ± 0,0005 e Vazão mássica de CO₂ [g/min] igual a 4,15 ± 0,05. Também para estes ajustes o melhor resultado obtido foi para o modelo de Sovová.

Para o modelo de Goto *et al* (1993) adotou-se a porosidade da partícula como sendo 0,54 (valor de referência utilizado por Goto et al (1993) para a folha de hortelã pimenta).

A Tabela 12 apresenta os resultados fornecidos pelo Tecanalysis para a Cinética com a matéria prima A [200 bar, 50 °C].

Tabela 12 Resultados do ajuste dos dados experimentais pelo Tecanalysis.

Cinética: Matéria prima A, 200 bar, 50 °C.						
	Sovová [1994]	Cranck [1975]	Tan&Liou [1989]	Empírico [1999]	Goto <i>et al</i> [1993]	Martinez <i>et al</i> [2003]
t_{CER} [min]	27,309					
k [s ⁻¹]	0,003					
$D_e \times 10^9$ [mm ² /s]		6,35x10 ⁻⁹				
k_d [s ⁻¹]			0,0014			
K [s]				585,03		
ϕ					1,00x10 ⁵	
K					179,905	
b_i [s]						0,0012
t_{mi} [s]						-6219,69

4.2 Composições dos extratos.

Realizaram-se tentativas de identificação das amostras através de cromatografia de camada delgada (TLC) que estão apresentadas no Apêndice Q: *Cromatografia em camada delgada*, Figura Q-1 a Figura Q-5, mas observou-se uma concentração de compostos que percorreram a camada até a parte final da placa, sem que se separassem por completo.

Houve, portanto, a necessidade de efetuar as análises cromatográficas por meio da cromatografia gasosa (CG).

As análises dos extratos obtidos durante as cinéticas são apresentadas no Apêndice O: *Análise cromatográfica dos extratos*, através das Figuras O1 a O122 e através das Tabelas apresentadas no Apêndice P: *Análise cromatográfica dos extratos* pelas Tabelas P1 a P122.

Na Figura 19 a seguir se observa o cromatograma obtido a partir da amostra 1 da Cinética1, com tempo de extração de 10 minutos. Observa-se nesta Figura 19 a presença de todos os picos existentes no cromatograma dos padrões finais da Figura 8.

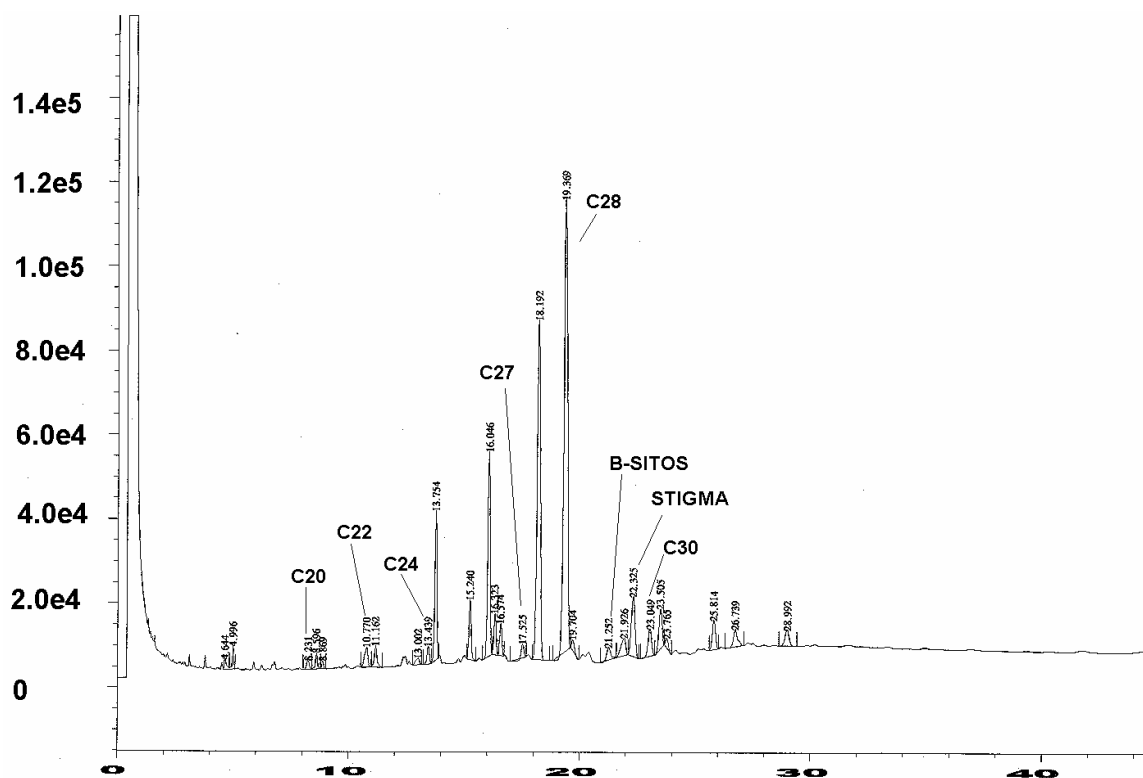


Figura 19 Cromatograma da amostra obtida nos primeiros 10 minutos do ensaio cinético realizado a 200 bar, 50 °C e $7,0 \times 10^{-5}$ kg/s.

As amostras das cinéticas das matéria prima A, matéria prima B e matéria prima C correspondentes às duplicatas não foram analisadas.

Na Figura 20 a seguir aparece o cromatograma do produto comercial PPG, que esta no Apêndice M: *Análises cromatográficas de produto comercial PPG*.

Analisando-se a composição do produto PPG se observa a presença álcoois graxos de cadeia longa, sendo a presença de C28 (Octacosanol) em maior proporção que os outros álcoois que compõe o Policosanol.

Esta mesma composição é possível observar na amostras de extratos obtidos pelo processo de extração supercrítica apresentada na Figura 19, sendo que no processo de extração supercrítica, o produto apresenta-se com maior teor.

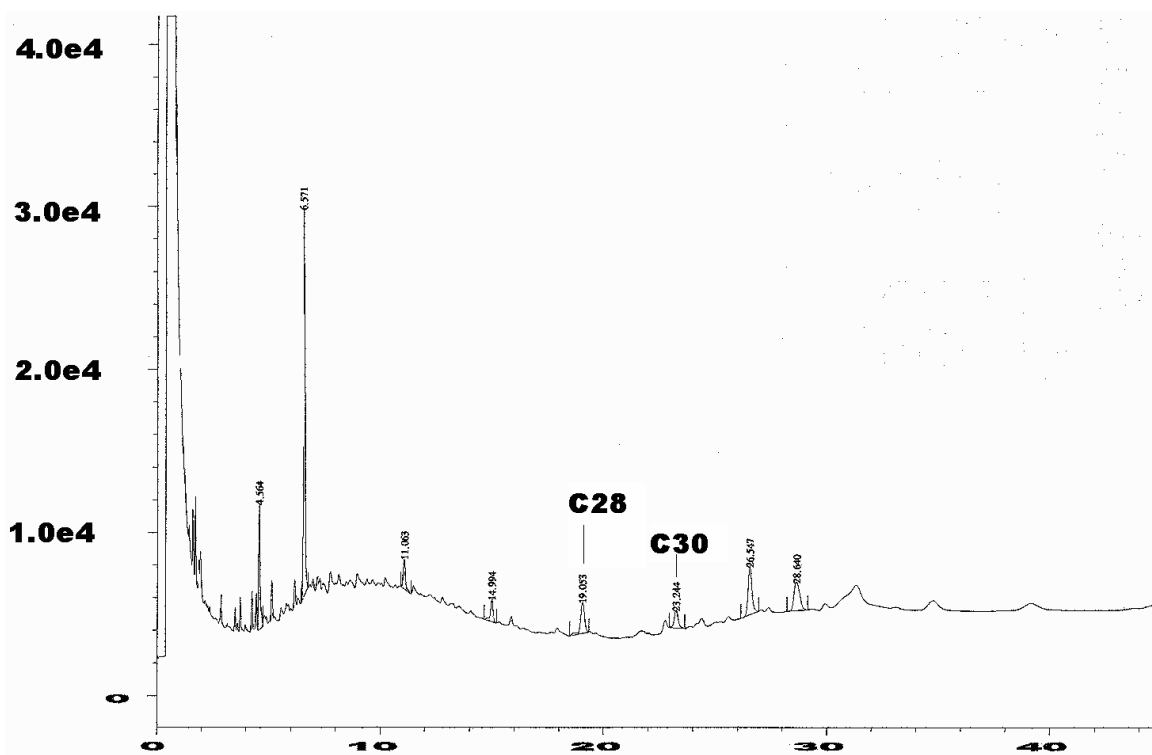


Figura 20 Cromatograma do produto comercial PPG.

Outra análise realizada foi com a cera obtida por extração com solvente hexano a partir da torta da cana-de-açúcar (matéria prima A). A Figura 21 apresenta o cromatograma da amostra obtida com hexano. Este cromatograma aparece no Apêndice N: *Análises cromatográficas de cera obtida por processo de extração com solvente em Soxhlet*, juntamente com a Tabela N1.

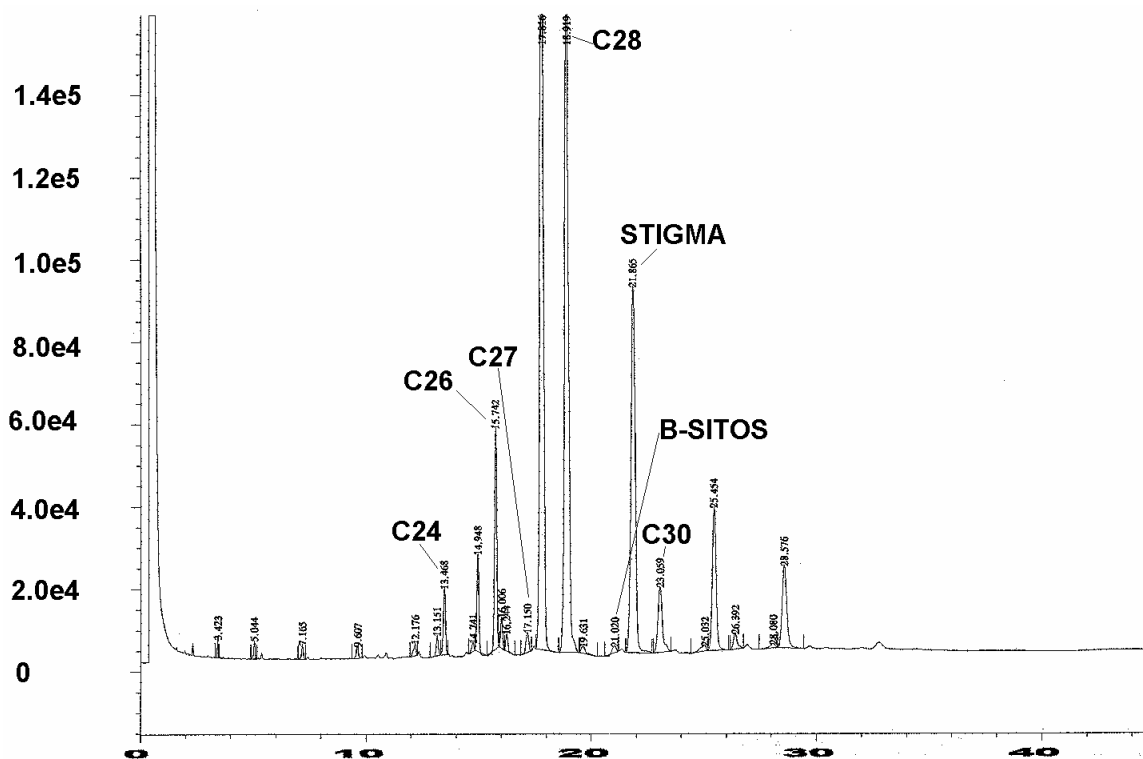


Figura 21 Cromatograma da cera de cana obtida com Soxhlet com hexano.

Os resultados das análises realizadas para as amostras obtidas nos ensaios permitiram a obtenção das Figuras 22 a 28; com as composições dos compostos ao longo das Cinéticas.

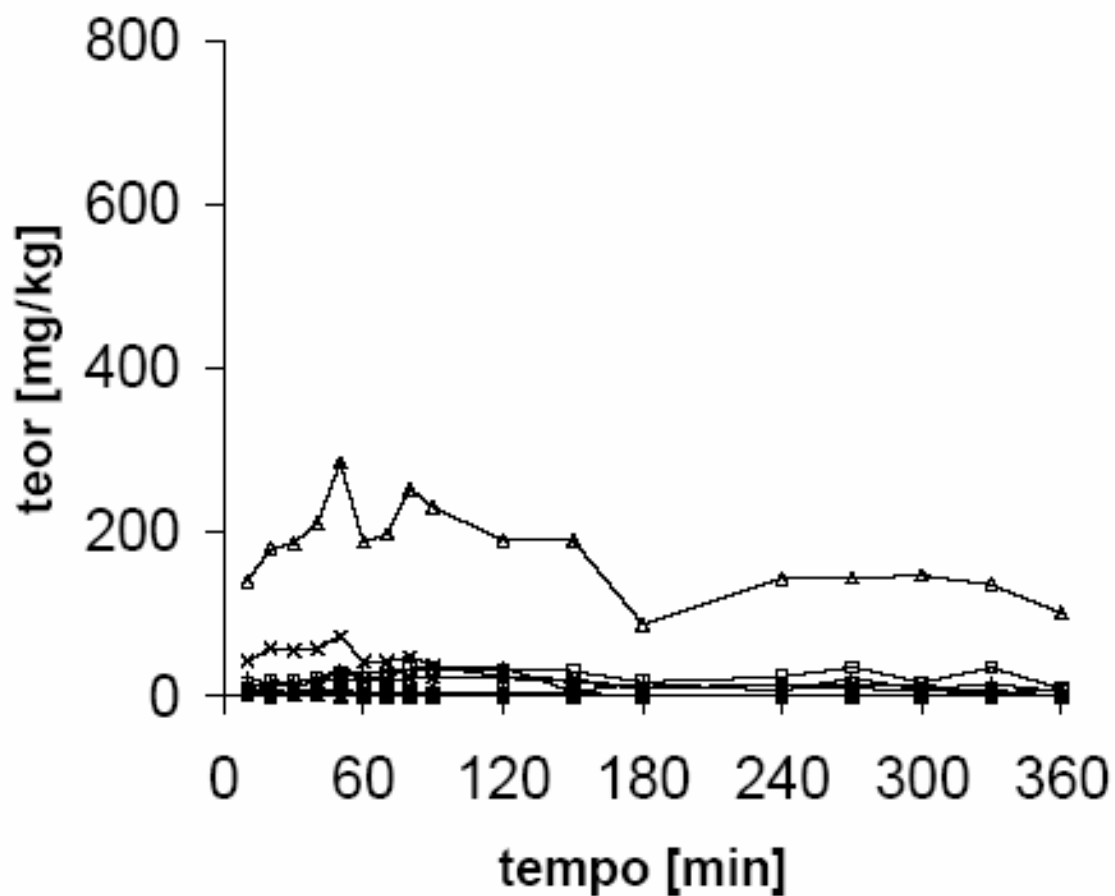


Figura 22 Composição dos extratos durante a Cinética 01, onde: ▲ Eicosanol ■ Docosanol ♦ Tetracosanol × Hexacosanol ○ Heptacosanol △ Octacosanol * Stigmasterol + β Sitosterol □ Triacontanol.

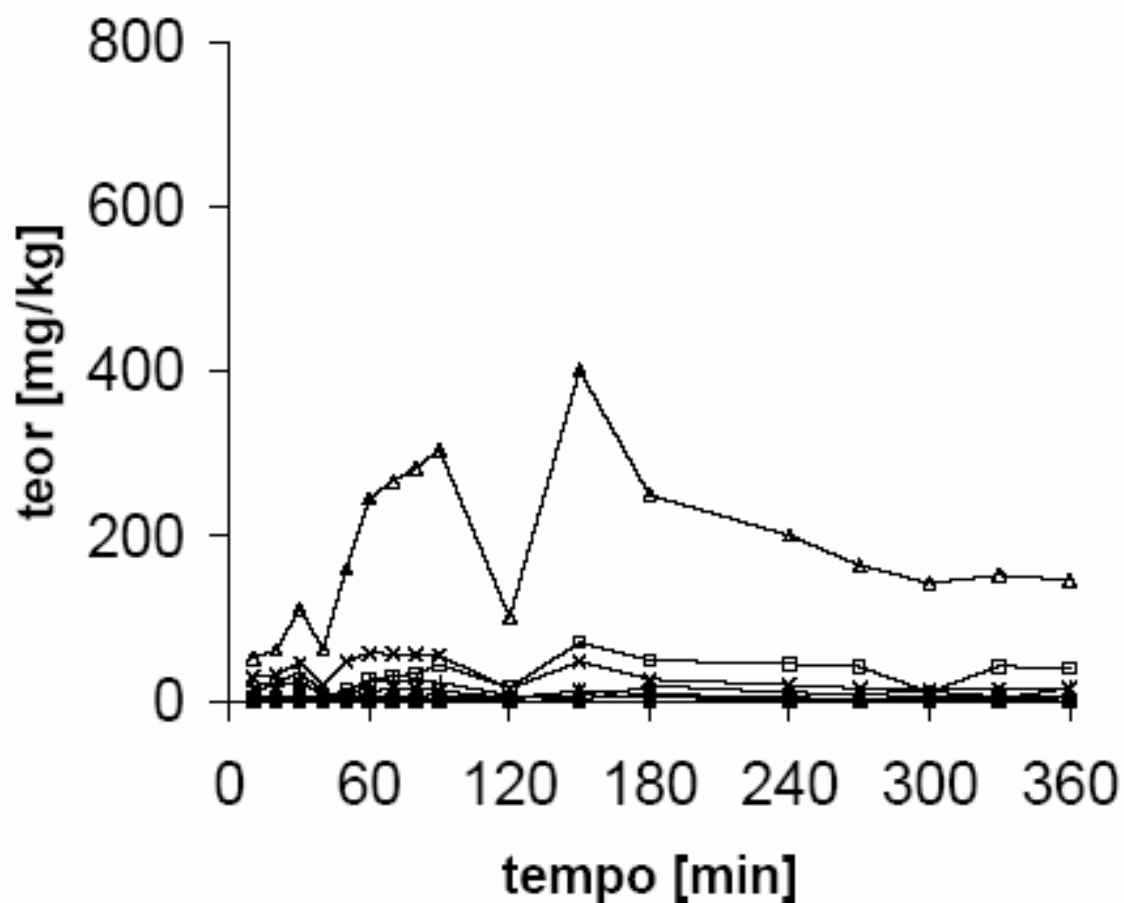


Figura 23 Composição dos extratos durante a Cinética 02, onde: ▲ Eicosanol ■ Docosanol ◆ Tetracosanol × Hexacosanol ○ Heptacosanol △ Octacosanol * Stigmasterol + β Sitosterol □ Triacontanol.

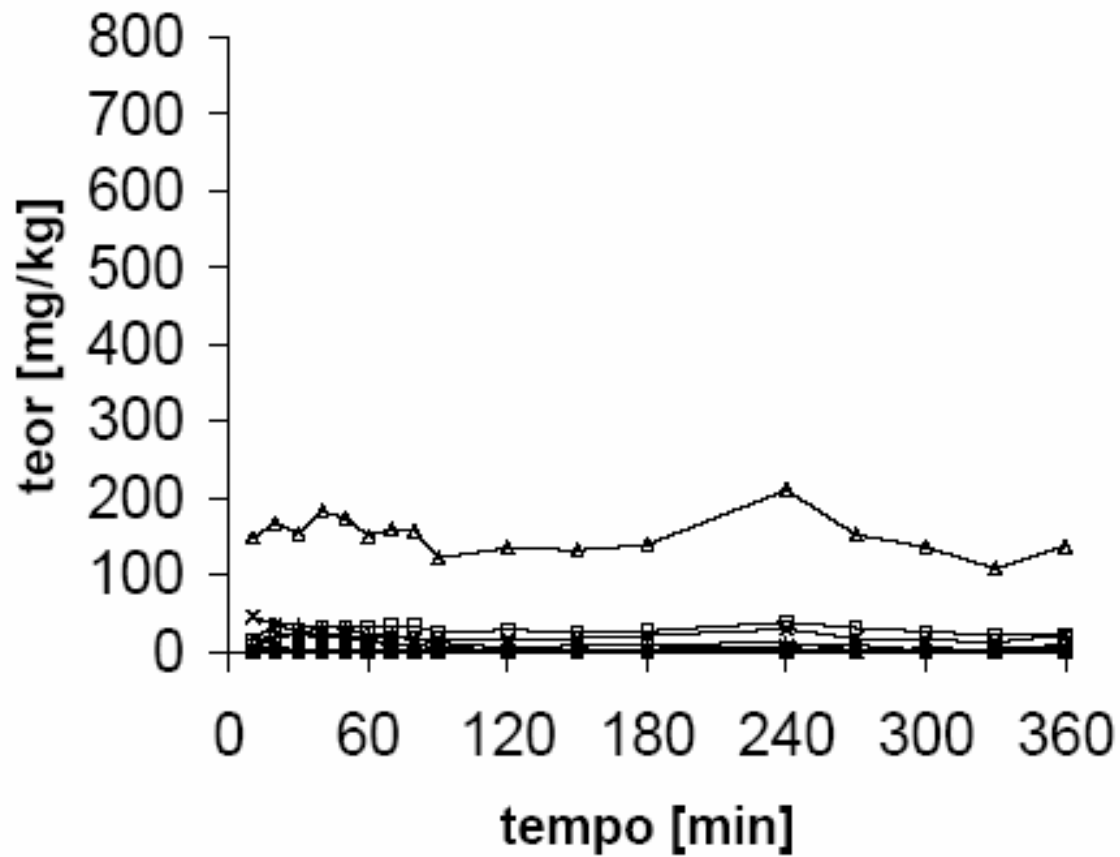


Figura 24 Composição dos extratos durante a Cinética 03, onde: ▲ Eicosanol ■ Docosanol ◆ Tetracosanol × Hexacosanol ○ Heptacosanol △ Octacosanol * Stigmasterol + β Sitosterol □ Triacontanol.

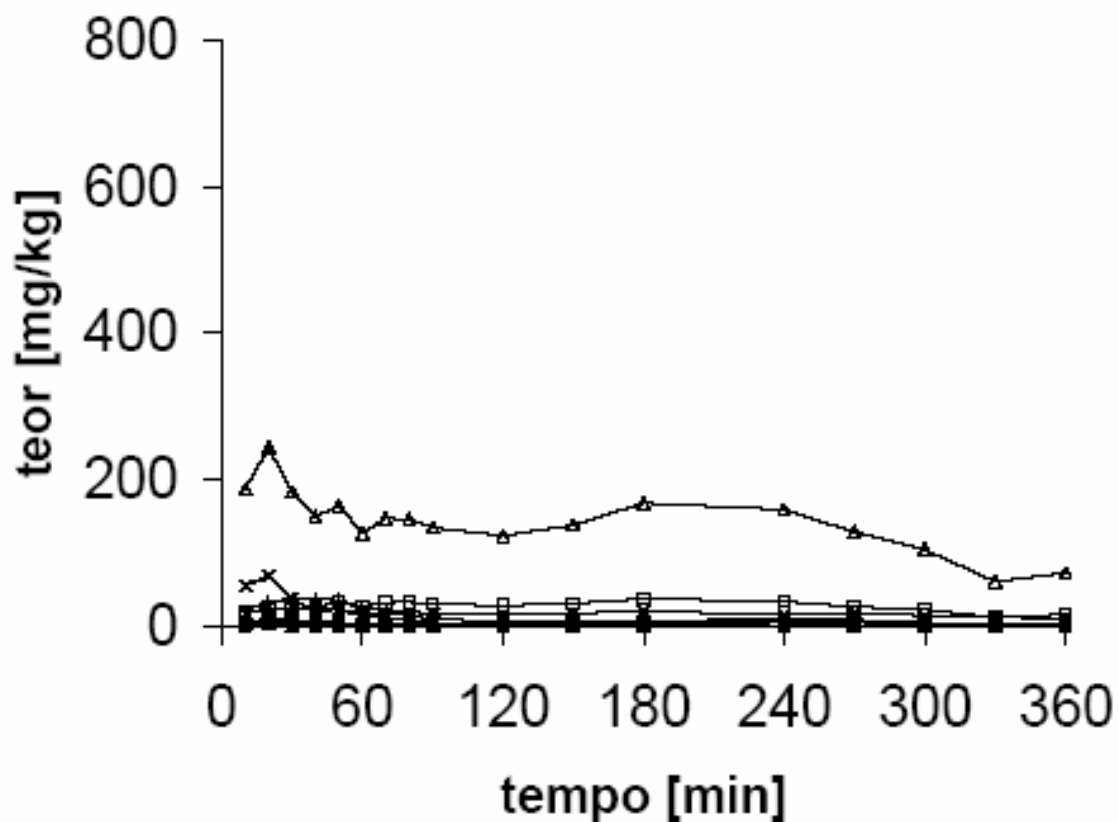


Figura 25 Composição dos extratos durante a Cinética 04, onde: ▲ Eicosanol ■ Docosanol ◆ Tetracosanol × Hexacosanol ○ Heptacosanol △ Octacosanol * Stigmasterol + β Sitosterol □ Triacontanol.

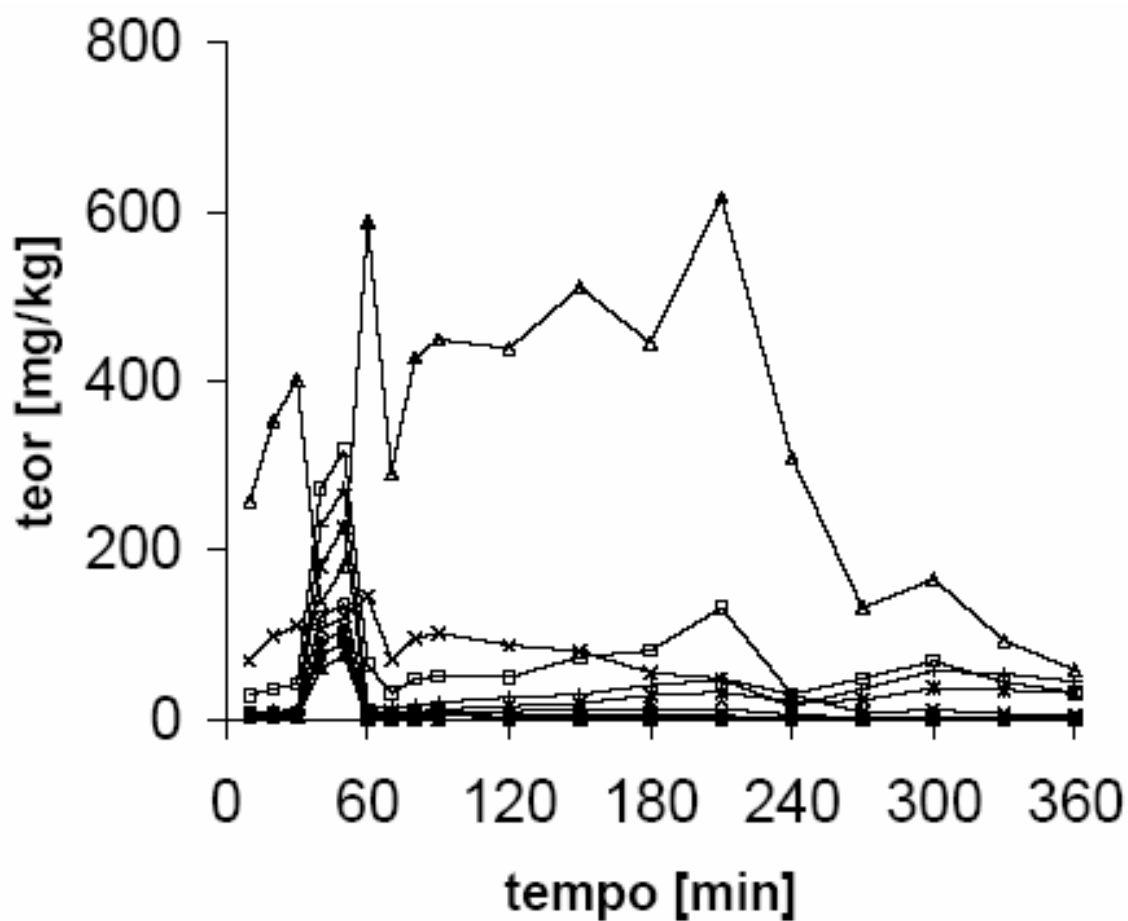


Figura 26 Composição dos extratos durante a Cinética A1, onde: ▲ Eicosanol ■ Docosanol ♦ Tetracosanol × Hexacosanol ○ Heptacosanol △ Octacosanol * Stigmasterol + β Sitosterol □ Triacontanol.

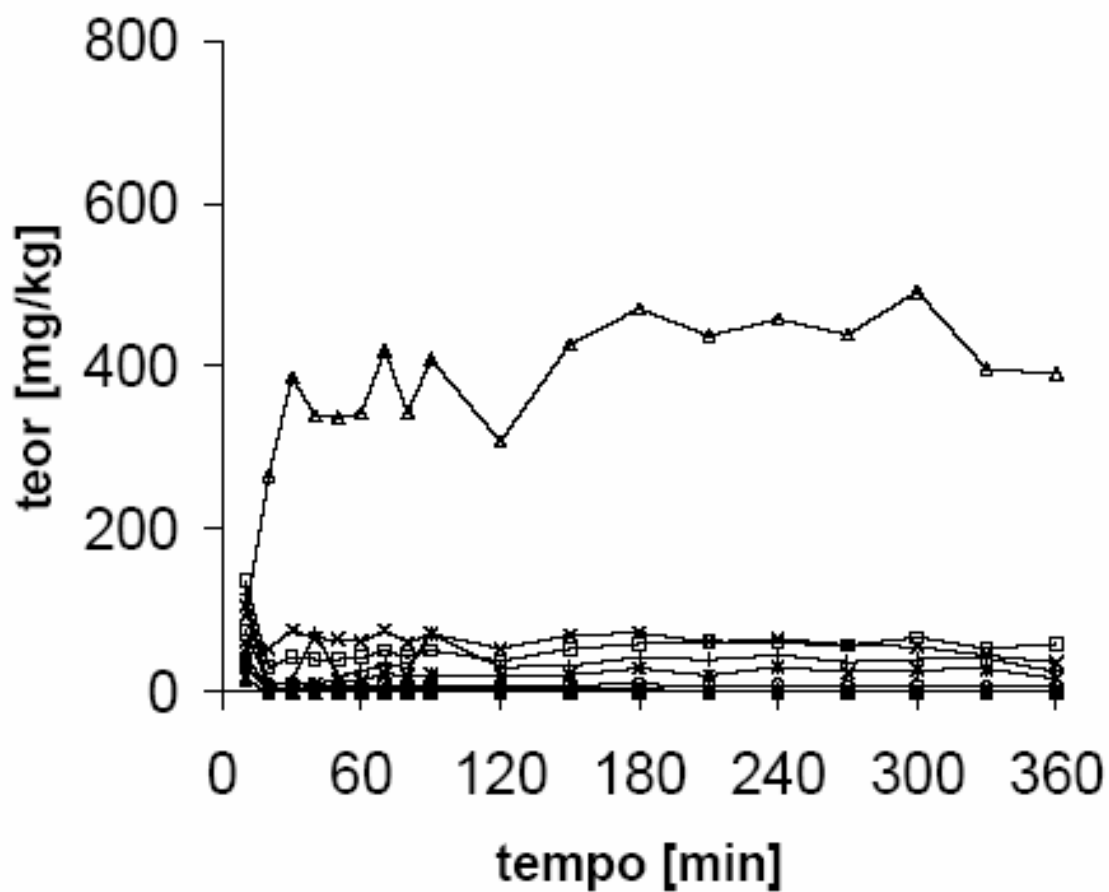


Figura 27 Composição dos extratos durante a Cinética B1, onde: ▲ Eicosanol ■ Docosanol ◆ Tetracosanol × Hexacosanol ○ Heptacosanol △ Octacosanol * Stigmasterol + β Sitosterol □ Triacontanol.

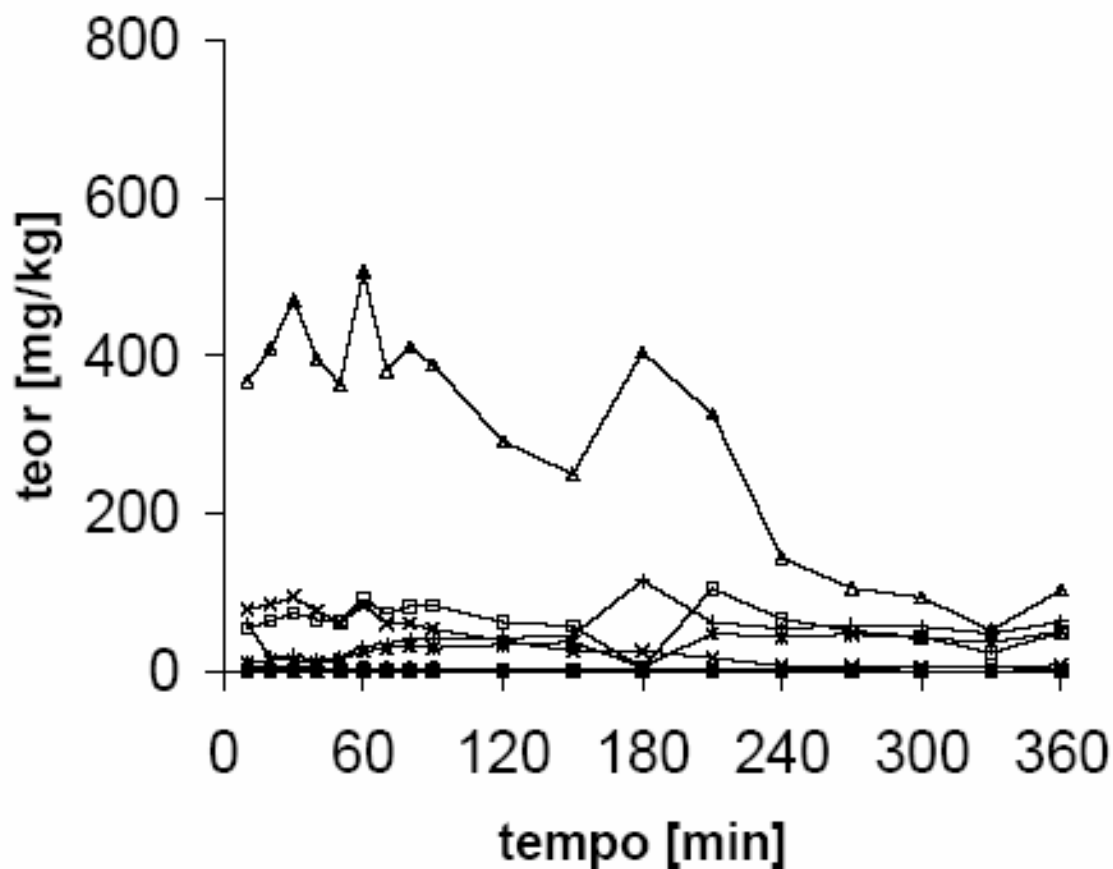


Figura 28 Composição dos extratos durante a Cinética C1, onde: ▲ Eicosanol ■ Docosanol ◆ Tetracosanol × Hexacosanol ○ Heptacosanol △ Octacosanol * Stigmasterol + β Sitosterol □ Triacotanol.

Foram também realizadas cinéticas de extrações com água como co-solvente, mas cujos resultados não foram avaliados nem tampouco as amostras obtidas analisadas.

4.3 Obtenção do Custo do Extrato.

Para a estimativa de custo de produção do extrato adotou-se o menor rendimento obtido e as condições operacionais empregadas (200 bar, 50 °C). A planta, no entanto pode operar a uma pressão maior e temperatura maior (350 bar, 60 °C), e conseqüentemente com um rendimento maior.

A partir da Tabela 15, adotou-se um tempo médio de extração de 90 minutos como ponto de partida para o dimensionamento dos extratores e ciclo de produção para a produção desejada, a fim de determinar a capacidade volumétrica do extrator em que estão dispostos em um conjunto de 3 extratores comerciais.

Também, baseando-se no t_{CER} , adotou-se uma programação de operação, em que os extratores, dispõem de um tempo de extração de 90 minutos, com um tempo de descarga do material, limpeza do extrator e carga do material de 30 minutos que corresponde a um ciclo de 2 horas, ou seja, 12 ciclos/dia para cada extrator, correspondendo a um total de 36 ciclos de extração / dia.

Foi cuidado para que o volume do extrator requerido fosse adequado a um volume de extrator de uma planta de extração supercrítica comercial.

Para o levantamento do custo do produto, utilizou-se um dos rendimentos mais baixo apresentados na Tabela 8 (1,34%).

Foram utilizadas duas planilhas com a finalidade de:

- Verificar o volume necessário de extrator, quantidade de extrator, volume de extrator e quantidade de extrato produzida [planilha torta_extra.xls]..
- Determinação dos custos do extrato com base no custo de mão-de-obra, custo de utilidades, custo de equipamentos, custo de construção civil, além de se considerar a depreciação da planta [planilha ultimo_custo_padrao.xls].

4.4 Adequação da Matéria Prima.

A torta produzida no processo de produção de açúcar e álcool possui uma umidade por volta de 75% (base úmida) e que deve ser removida até um nível de 5% a 15%. Para isso foi prevista a utilização de uma prensa desaguadora tipo “belt-press” com o intuito de reduzir a umidade até próximo de 45% e em seguida utilizar secadores de tambor rotativo, com troca térmica a partir dos gases da caldeira, adequando a umidade aos teores necessários.

A Tabela 13 a seguir apresenta o dimensionamento dos extratores com base na produção de torta de uma usina padrão com uma moagem de 12.000 tcd (toneladas de

cana por dia) e uma produção média de 40 kg de torta/t de cana. A torta produzida durante aproximadamente 6 meses é utilizada na produção de extrato e parte da torta seca é armazenada para o aproveitamento da planta na entressafra. Portanto foi prevista a operação da planta por um período de 330 dias/ano, sendo os demais dias reservados para a manutenção da planta. A opção de se utilizar a planta somente na safra, faz com que a capacidade da planta duplique, ou seja, há uma necessidade de uma segunda planta, visto que, a planta é padronizada pelos fabricantes (capacidade volumétrica dos extratores e nº de extratores na planta). Portanto esta possibilidade não foi analisada.

Outro fato importante é que a densidade aparente da torta é muito baixa (250 kg/m³), o que requer um volume muito grande de extrator.

A Tabela 14 por sua vez traz a programação das extrações com base no tempo médio requerido para a extração de 90 minutos/ciclo de extração e um tempo de limpeza e carregamento do extrator de 30 minutos. Também é apresentada a estimativa da produção de extrato com base no rendimento utilizado (1,34%).

A Figura 29 apresenta o cronograma do ciclo de operações da planta de extração com base nos tempos de extração e de limpeza.

Tabela 13 Dimensionamento do extrator.

Parâmetros de processo		
Dimensionamento do extrator		
CANA		
Moagem diária	12.000	t / dia
Moagem na safra	2.160.000	t / safra
CERA BRUTA		
Cera % torta úmida	1,59	%
Produção horária de cera estimada	173,45	kg / h
Horas de operação	24	h / dia
Dias de operação (extração)	330	dias / ano
Dias de operação (secagem)	180	dias / ano
Produção anual	1.374	t / ano
Calor latente	50,60	kcal / kg
TORTA		
Umidade inicial	75	%
Umidade pós prensa	65	%
Umidade pós zona de secagem	25	%
Umidade pós zona de resfriamento	10	%
Relação torta / cana	40	kg / t
Proporção de torta seca para armazenagem	45	%
Torta para processamento in natura (úmida)	10.909	kg / h
Torta para processamento (seca)	3.030	kg / h
Densidade aparente da torta	259,59	kg / m ³
Densidade aparente da torta após compactação	261	kg / m ³
Volume de torta para extração	11,61	m ³ / h

Tabela 14 Programação das operações.

Programação das operações		
Tempo médio de despressurização/descarga/carga	0,5	h
Tempo médio de extração	1,5	h
Programação	0,67	h de defasagem
Numero de extratores na planta	3	extratores
Tempo total do ciclo	2	h / ciclo
Carga por dia	36	ciclos / dia
Volume por extrator	7,74	m ³
Relação extrato / torta	0,0134	g / g
Produção de extrato estimada	40,61	kg /h
Capacidade de produção de extrato da cera	321,6	t extrato / ano
Torta processada (75% umidade)	261,82	t torta / dia

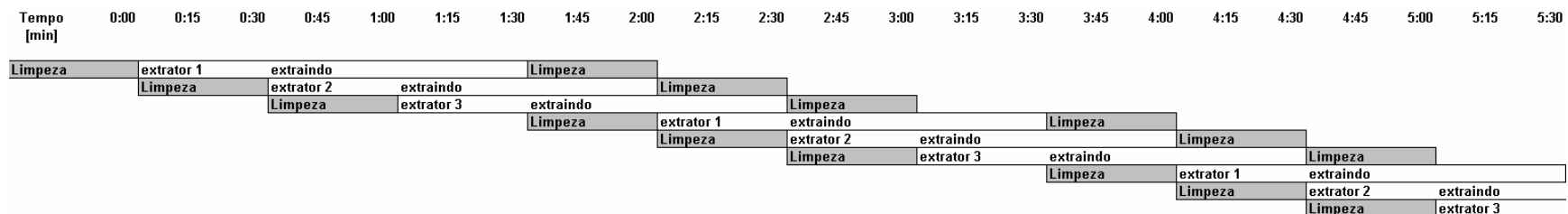


Figura 29 Cronograma dos ciclos de operação da planta [planilha torta_extra.xlsx]

CAPÍTULO 5 Resumo do Cálculo do Custo Total de Produção.

As premissas utilizadas e o detalhamento dos cálculos de custo para todos os itens considerados, assim como a composição do custo total, são apresentados no Apêndice R: *Custos para produção de extratos de cera de cana*, pelas Tabelas R1 a R11.

As estimativas de custo obtidas podem ser melhoradas à medida que se obtenha um projeto detalhado da planta de extração supercrítica, porém o conservadorismo utilizado neste estudo de custo é suficiente para decidir sobre o interesse de alguma empresa em investir na elaboração de um projeto detalhado.

Obviamente deve ser efetuado um estudo mercadológico anterior para sustentar uma planta com capacidade a ser definida.

A Tabela 15, mostra um resumo das estimativas de custo de produção do extrato de cera, para uma unidade produtiva construída anexa à usina de açúcar e álcool.

Tabela 15 Estimativa do custo de produção do extrato.

Item do custo	Custo unitário	Participação
	[US\$/t de extrato]	[%]
Obras civis	406,99	2,99
Equipamentos	5.681,23	41,69
Mão de obra	2.341,18	17,18
Insumos	2.011,16	14,76
Manutenção	1.115,34	8,18
Custo de produção	11.555,90	84,80
Estoques	1.403,89	10,30
Capital de giro	11,31	0,08
Custo de financeiros	1.415,20	10,39
Vendas	163,96	1,20
Royalties	491,87	3,61
Custos de comercialização	655,82	4,81
Custo total	13.626,93	100,00

5.1 Formação do Preço do Extrato.

Apenas como exercício, estabeleceram-se alguns parâmetros para obter um referencial de preço do extrato a partir dos valores do seu custo de produção.

Os parâmetros considerados foram:

- Margem de lucro sobre o preço sem impostos = 12%,
- Efeito do imposto de renda a pagar incluso no preço,
- Depreciação do total de obras civis em 25 anos,
- Depreciação do total de equipamentos em 10 anos.

O estabelecimento destes parâmetros cria redundâncias pois:

- 1) o preço só pode ser estabelecido através da margem de lucro e esta é função do preço;
- 2) a inclusão do imposto de renda a pagar depende do lucro, que depende do preço, e que, por sua vez depende do imposto de renda.

Assim, a formação do preço estimado só pode ser obtida de forma iterativa entre estes diversos parâmetros. Os valores obtidos para preço do extrato de cera, FOB e sem impostos, estão apresentados resumidamente na Tabela 16 a seguir. Considerando-se os impostos o preço do produto chega à US\$ 22.163,97/t de extrato.

Tabela 16 Valor do extrato obtido.

Composição	US\$/t de extrato
Receita líquida	16.395,54
(-) Custos operacionais	5.467,68
(-) Custos financeiros	1.415,20
(-) Custos de comercialização	655,82
Margem bruta	8.856,83
(-) Depreciação	3.515,85
Lucro antes de impostos	5340,98
(-) Imposto estimado	801,15
Custo total	13.626,93
Margem de lucro	1.967,46
Efeito IR	801,15
Preço sem impostos	16.395,54

5.2 Análise de Sensibilidade.

A análise de sensibilidade da planta procuram mostrar os impactos no custo total de produção das variações individuais dos principais componentes que participam no custeio do produto. Assim a influência do custo do investimento, mão de obra, insumos, energia e rendimento de extração é analisada isoladamente pela variação percentual tanto para cima quanto para baixo ou seja um aumento ou uma redução no preço do componente. Observando a Figura 30 é possível verificar que o preço do produto é mais sensível aos valores de investimentos e principalmente ao rendimento da extração. Para os demais componentes analisados (mão de obra, energia e insumos) o impacto da redução ou aumento no custo do componente pouco altera o custo total de produção.

No entanto, analisando o componente custo de investimento, um aumento de 5% corresponde a um aumento de 2,79% e um aumento de 10% corresponde a um aumento do custo total de 5,58%. Já para o componente rendimento de extração, o que se observa é uma

redução no custo total quando ocorre um aumento no rendimento de extração, conforme era de se esperar. Portanto uma aumento de rendimento de 5% corresponde a uma redução no custo total de 4,42% e um aumento de 10% a uma redução no custo total de 8,43%.

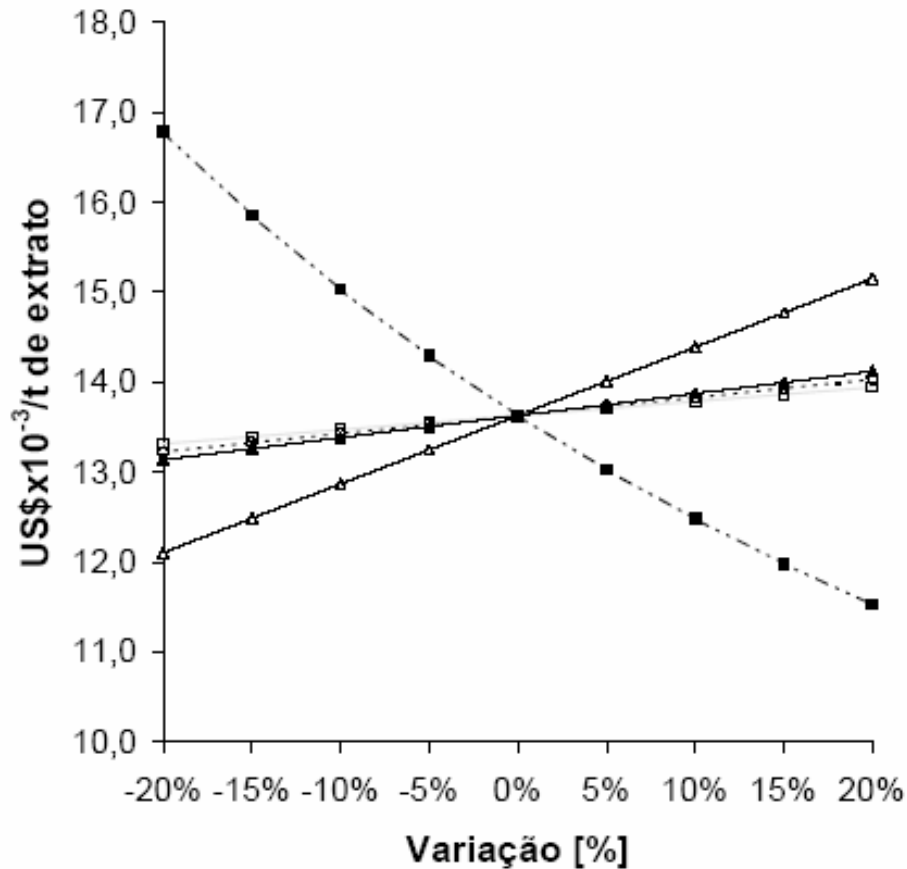


Figura 30 Análise de sensibilidade, onde: ○ Custo de energia △ Custo de investimentos ▲Custo de mão de obra □ Insumos ■ Rendimento.

5.3 Influência do Rendimento de Extração no Custo de Produção.

A Figura 31 mostra a influência no custo de produção, quando aumenta o rendimento de extração passando de 1,4% até 5% de extração, o que é factível em função dos rendimentos obtidos em laboratório, conforme Tabela 8 (rendimentos obtidos de 1,33% a 4,01%).

No teste de X_0 foi obtido um rendimento de 0,073 g de extrato/ g de matéria prima, ou seja uma proporção de 7,3%. Portanto a possibilidade de se atingir 5% é plenamente aceitável.

Observa-se, na curva, que à medida em que há um aumento no rendimento, há uma redução no custo de produção para a mesma planta, considerando-se a mesma condição de alimentação de matéria prima e de insumos. O aumento de rendimento pode ocorrer à medida que há um aprendizado, tanto na parte operacional, quanto nas condições de processo que corresponde à uma curva de aprendizado (learning curve), conforme apresentado na Figura 31.

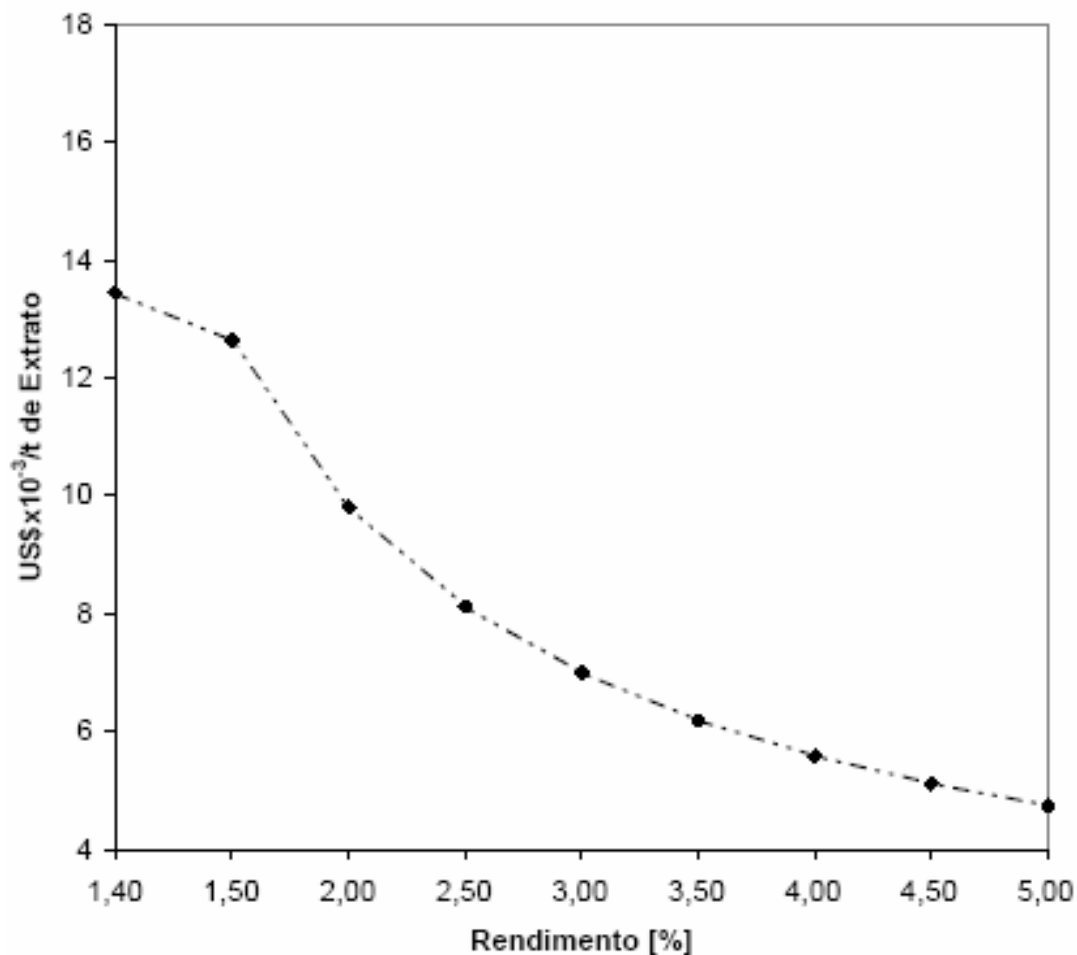


Figura 31 Efeito do rendimento de extração no custo do extrato.

5.4 Estimativa do Custo pelo Tecanalysis.

É importante frisar que o tamanho de equipamentos utilizado pelo Tecanalysis não é adequado para a indústria canavieira sendo necessário o desenvolvimento de software específico de análise de custo para uma planta industrial. Embora esta distorção (considerações do Tecanalysis de 2 extratores de 400 litros cada em relação à planta necessária com 3 extratores de 8.000 litros cada) ocorra, foi feita uma consideração para utilização do software Tecanalysis através de uma relação (custo de mão de obra de US\$ 95,07 por hora) entre o custo de investimento da planta de extração (US\$ 11.940.323,00) e a mão de obra (US\$ 752.923,08) necessária para o seu funcionamento. Esta relação foi mantida para a utilização do Tecanalysis, estimando-se um novo custo de mão de obra de US\$ 15,92 por hora, e a obtenção de custo de produção de extratos.

O custo do extrato estimado utilizando o software Tecanalysis é apresentado na Tabela 17 e os parâmetros utilizados e custos obtidos através do Apêndice T: *Uso do software Tecanalysis para Estimativa do Custo de Produção* e a sequência de cálculo apresentada através das Tabelas T1 a T10. Os valores utilizados foram considerados para o custo de investimento padrão do software Tecanalysis considerando 2 extratores de 400 litros (Lavipharm).

Nesta metodologia o custo obtido do extrato foi de US\$ 229.290,00/t de extrato para um rendimento de extração de 1% de extrato em relação à matéria prima, chegando-se a valores de US\$ 114.650,00/t de extrato, US\$ 76.430,00/t de extrato, US\$ 57.320/t de extrato e US\$ 45.860 para rendimentos de 2%, 3%, 4% e 5%, respectivamente.

Tabela 17 Custo do extrato obtido através do Tecanalysis

Custo de produção [US\$/t mat. prima]

Variaveis	Valor	Valor na COM (US\$)	% na COM
Investimento – FCI (US\$)	3.642,19	1.107,23	48,29
Matéria prima – CRM (US\$)	17,04	21,05	0,92
Mão de obra – COL (US\$)	424,79	1.161,80	50,67
Utilidades – CUT (US\$)	2,31	2,85	0,12
Tratmento dos resíduos – CWT (US\$)	0,00	0,00	0
Custo de produção – COM (US\$)	2.292,92		
Massa de extrato (kg/MT)	10,00		
Custo específico (US\$/kg)	229,29		
$COM = 0,304.FCI + 2,735.COL + 1,235.(CUT + CWT + CRM)$			

Há uma diferença significativa entre o custo estimado pelo software Tecanalysis (US\$ 229.290,00) e o método estimado utilizando o procedimento descrito nos itens 5.4, p42, cálculo de custos, cujo custo total de produção foi de US\$ 13.626,93 incluso neste custo: o custo de produção propriamente dito, os custos financeiros e o custo de comercialização.

Considerando-se para o custo de mão de obra, o custo de US\$3,00 (somente operários do chão de fábrica sem encargos) por hora, o custo de manufatura COM atinge um valor de US\$ 88.130 por tonelada de produto extraído para um rendimento de 1%, para o custo de investimento padrão de uma planta com 2 extratores de 400 litros (Lavipharm). O custo de manufatura COM cai para US\$ 22.030 por tonelada de extrato obtido na mesma situação somente diferindo no rendimento que passa de 1% para 4%.

CAPÍTULO 6 Conclusões.

Os resultados mostrados na Figura 10 e Tabela 8 indicam que na temperatura de 60 °C foram obtidos os maiores rendimentos.

Nesta situação de aumento de temperatura, ocorrem dois fenômenos, sendo o primeiro conjugado com a pressão, acarretando no aumento da densidade do CO₂ e no aumento da pressão de vapor do soluto, e conseqüentemente aumentando a sua solubilidade. Este fenômeno favorece a transferência de massa da matriz sólida para o fluido, e ocorre no interior da célula de extração.

O outro fenômeno que ocorre é a redução da viscosidade do extrato, favorecendo o escoamento do produto, sendo este último, um efeito meramente hidrodinâmico. Este efeito ocorre no exterior da célula de extração.

O extrato obtido a partir da torta de cana-de-açúcar apresenta um aspecto diferente dos compostos normalmente obtidos a partir de um procedimento de extração com fluido supercrítico que se apresentam na forma líquida. O extrato apresenta-se na forma sólida, esbranquiçada e em alguns casos com indícios de uma cor amarelo claro tendendo a escuro, o que denota a presença de alguns compostos contaminantes.

A adequação aos modelos foi dificultada pela própria característica do extrato que em condições normais (saída do extrator) se encontra na forma sólida. Sem dúvida a ocorrência da solubilização do extrato acontece em função do estado supercrítico em que se encontra o sistema.

Observando as Figura 22 a Figura 28 (composições dos extratos) não foi possível notar algo que possa identificar uma diferença significativa entre qualquer das matérias primas oriundas de diversas procedências A, B e C. O que se pode observar é um aumento no rendimento de extração em função da maior pressão utilizada nas Cinéticas A1 (MP A, 200 bar 60 °C ensaio 1), Cinética B1 (MP B, 200 bar 60 °C ensaio 1) e Cinética C1 (MP C, 200 bar 60 °C ensaio 1) em relação às Cinética 1 (MP A, 200 bar 50 °C ensaio 1), Cinética 2 (MP A, 200 bar 50 °C duplicata), Cinética 3 (MP A, 350 bar 50 °C ensaio 1) e Cinética 4 (MP A, 350 bar 50 °C duplicata).

Com relação à formação de preço do produto é importante salientar que ela é diretamente afetada pelo rendimento de extração e que, portanto, há uma necessidade de se

otimizar o processo de extração de uma planta industrial, objetivando utilizar uma “learning curve” para reduzir o custo de produção. Da mesma forma o impacto do investimento é um fator que contribui em demasia na composição do custo total de produção, conforme demonstrado nas Figura 30 e Figura 31, na análise de sensibilidade dos componentes de custos.

Embora tenham sido feitas tentativas de utilização do software Tecanalysis para a estimativa de custo de produção de extratos a partir de um resíduo da indústria canavieira, os resultados obtidos foram distorcidos, sendo necessário o desenvolvimento de um novo módulo para uma estimativa mais próxima da realidade.

CAPÍTULO 7 Sugestões de Trabalho Futuro.

Como um dos pontos principais para a redução do preço do produto é o rendimento de extração, também é importante focar o tempo de extração que está atrelado a um aumento da relação solvente/matéria prima, que no caso dos experimentos se manteve próximo de 15 kg de CO₂/kg de matéria prima (Tabela 8).

Com o aumento da relação solvente/matéria prima e conseqüente aumento da vazão de CO₂, há a necessidade de se estudar e aplicar uma nova relação altura do extrator/diâmetro. No caso do experimento a relação H/D do leito se manteve em 42 mm/53.8 mm, ou seja, uma relação de 0.78.

Estudar a extração do extrato de cera de cana-de-açúcar com o emprego de co-solvente.

Desenvolver um novo módulo dentro do Tecanalysis para a obtenção de custo de extração a partir de uma planta industrial de grande porte.

CAPÍTULO 8 Referências Bibliográficas.

ANONIMO, Plantas e extratos vegetais na indústria alimentícia, Revista Aditivos & Ingredientes, Editora Insumos, nº29, Novembro/Dezembro, p.48-53, 2003.

ANONYMOUS, Recommended Practice (Draft): Cost Estimate Classification System – As Applied in Engineering, Procurement, and Construction for the Process Industries, **Cost Engineering**, Vol. 39 n4 , p.15-21, 1997A.

ANONYMOUS, Recommended Practice (Draft): Cost Estimate Classification System, **Cost Engineering**, Vol. 39 n4 , p.22-25, 1997B.

ANONYMOUS, Recommended Practice N° 19R-97 (Draft): Cost Estimate Preparation Costs in the Process Industries, **Cost Engineering**, Vol. 40 n1 , p.13-22, 1998.

ASAE STANDARDS, Method of Determining and Expressing Fineness of Feed Materials by Sieving, ASAE, S319.3, 547-550, 1998 .

BRAGA, M.E.M., LEAL, P.F., SATO, D.N., CARVALHO, J.E., MEIRELES, M.A.M., Comparison of Yield, Composition and Antioxidant Activity of Turmeric (*Curcuma longa* L.) Extracts Obtained Using Various Techniques, **J. Agric. Food Chem.**, 51, p.6604-6611, 2003.

BRAGA, M.E.M., Extração Supercrítica de Curcuminóides de *Curcuma longa* L. com Mistura de CO₂/etanol/isopropanol, e Avaliação de Propriedades Funcionais do Extrato, Dissertação de Mestrado, Unicamp/Fea/Dea, Campinas, São Paulo, Brasil, 2002.

BRAVI, M., BUBBICO, R., MANNA, F., VERDONE, N., Process Optimization in Sunflower Oil Extraction by Supercritical CO₂, **Chemical Engineering Sciences** 57, p. 2753-2764, 2002.

BROWN, T.R., Estimating Product Costs, **Chemical Engineering** August, p. 86-89, 2000.

BRUNNER, G., Gas Extraction – An Introduction to Fundamentals of Supercritical Fluids and the Application to Separation Processes, Steinkopff Darmstadt New York Springer, p.180-185, 1994.

COCERO, M.J., GARCÍA J., Mathematical model of supercritical extraction applied to oil seed extraction by CO₂ + saturated alcohol – I. Desorption model, **J. Supercrit. Fluids**, n20, p.245-255, 2001. (a)

COCERO, M.J., GARCÍA J., Mathematical model of supercritical extraction applied to oil seed extraction by CO₂ + saturated alcohol – II. Shortcut methods, **J. Supercrit. Fluids**, n20, p.229-243, 2001. (b)

CRANCK, J., The Mathematics of Diffusion, Claredon Press, Oxford, p 85, 1975.

DORMAN, H.J.D., PELTOKETO, A., HILTUNEN, R., TIKKANEN, M.J., Characterisation of the antioxidant properties of de-odourised aqueous extracts from selected Lamiaceae herbs, **Food Chemistry**, n.83, p.255-262, 2003.

DYSERT, L., Sharpen Your Capital – Cost – Estimation Skills, **Chemical Engineering**, October, p.70-81, 2001.

ENYEDY, G., How Accurate Is Your Cost Estimate?, **Chemical Engineering**, July, p.106-111, 1997.

ESQUIVÉL, M.M., BERNARDO-GIL, M.G., KING, M.B., Mathematical Models for Supercritical Extraction of Olive Husk Oil, **J. Supercrit. Fluids**, n.16, p.43-58, 1999.

FERREIRA, S.R.S., NIKOLOV, Z.L., DORAISWAMY, L.K, MEIRELES, M.A.A., PETENATE, A.J., Supercritical fluid extraction of black pepper (*Piper nigrum* L.) essential oil, **J. Supercrit. Fluids**, v.14, p.235-245, 1999.

FREUD, R.J., LITTLE, R.C., SAS System for Regression. SAS Series in Statistical Applications., 2nd edition, SAS Institute:Cary, NC, p.211, 1995.

GOTO, M., SATO, M., HIROSE, T., Extraction of Peppermint Oil by Supercritical Carbon Dioxide, **Journal of Chemical Engineering of Japan**, n.26, p.401-407, 1993.

HOLLMANN, J.K., MERROW, E.W., Controlling Project Costs, **Chemical Engineering**, November, p.76-80, 2001.

ICIDCA, INSTITUTO CUBANO DE PESQUISA DOS DERIVADOS DA CANA-DE-AÇÚCAR, Manual dos Derivados da Cana-de-açúcar , **ABIPTI**, p.60, 1999.

KING, M.B., BOTT, T..R., Extraction of Natural Products Using Near-Critical Solvents, First Ed., Chapman & Hall, London, p. 41, 1993.

LEAL, P.F., BRAGA, M.E.M., SATO, D.N., CARVALHO, J.E., MARQUES, M.O.M., MEIRELES, M.A.A., Funcional Properties of Spice Extracts Obtained via Supercritical Fluid Extraction, **J. Agric. Food Chem.**, 51, p.2520-2525, 2003.

MARTINEZ, J., MONTEIRO, A.R., ROSA, P.T.V., MARQUES, M.O.M., MEIRELES, M.A.A., Multicomponent Model to Describe Extraction of Ginger Oleoresin with Supercritical Carbon Dioxide, **Ind. Eng. Chem. Res.**, 42, p.1057-1063, 2003.

MEIRELES, M.A.A., Supercritical Extraction from solid: process design data (2001-2003), **Current Opinion in Solid State and Material Science**, 7, p.321-330, 2003.

MENDES, M.F., PESSOA, F.L.P., ULLER, A.M.C., An Economic Evaluation Based on An Experimental Study of the Vitamin E Concentration Present in Deodorizer Distillate of Soybean Oil Using Supercritical CO₂, **J. Supercrit. Fluids**, 23, p.257-265, 2002.

MORESCHI, S.R.M., PETENATE, A.J., MEIRELES, M.A.A., Hydrolysis of Ginger Bagasse Starch in Subcritical Water and Carbon Dioxide, **J. Agric. Food Chem.**, 51, p.2520-2525, 2003.

MORESCHI, S.R.M., Hidrólise, com Água Subcrítica e CO₂, do Amido e Celulose Presentes no Resíduo de Extração Supercrítica de Gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe): Produção de Oligossacarídeos, Dissertação de Doutorado, Unicamp/Fea/Dea, Campinas, São Paulo, Brasil, 2004.

PERRUT, M., Supercritical Fluid Extraction/Fractionation: Industrial Development and Economic Issues, **Ind. Eng. Chem. Res.**, 39, p.4531-4535, 2000.

PERRETI, G., MINIATI, E., MONTANARI, L., FANTOZZI, P., Improving the value of rice by-products by SFE, **J. Supercrit. Fluids**, 26, p.63-71, 2002.

PETERS, M.S. e TIMMERHAUS, K.D., Plant Design and Economics for Chemical Engineers, Third Edition, McGraw-Hill, New York, 1985.

PIETSCH, A., HILGENDORFF, W., THOM, O., EGGERS, R., Basic investigation of integrating a membrane unit into high-pressure decaffeination processing, **Separation and Purification Technology**, 14, p.107-115, 1998..

PINTELON, L. e VAN PUYVELDE, F., Estimating Plant Construction Costs, **Chemical Engineering**, August, p.98-104, 1997.

POVH, N.P., MARQUES, M.O.M., MEIRELES, M.A.A., Supercritical CO₂ Extraction of Essential Oil and Oleoresin from Chamomile (*Chamomilla recutita* [L.] Rauschert), **J. Supercrit. Fluids**, 21, p.245-256, 2001.

RAYNIE, D.E, Meeting the natural products challenge with supercritical fluids. In: ABRAHAM, M.A. & KUNOL A.K. Supercritical Fluids: Extraction and Pollution Prevention New Orleans: **American Chemical Society** Symposium Series nº670, 1997. Cap.5, pp.68-75.

RODRIGUES, V.M., SOUSA, E.M.B.D., MONTEIRO, A.R., MARQUES, M.O.M., CHIAVONE-FILHO, O., MEIRELES, M.A.A., Determination of the solubility of extracts from vegetable raw material in pressurized CO₂: a pseudo ternary mixture formed by cellulosic structure + solute + solvent., **J. Supercrit. Fluids**, 22, p. 21-36, 2002.

RODRIGUES, V.M., ROSA, P.T.V., MARQUES, M.O.M., PETENATE, A.J., MEIRELES, M. Angela A., Supercritical Extraction of Essencial Oil from Aniseed (*Pimpinella anisum* L) Using CO₂: Solubility, Kinectics, and Composition Data, **J. Agric. Food Chem.**, 51, p. 1528-1523, 2003.

ROSA, P.T.V., MEIRELES, M.A.A., Influence of The Operating Time on The Cost of Manufacturing Extracts from Natural Substatum by SFE, Proceedings of the IV EBFS:Brazilian Meeting on Supercritical Fluids, Salvador, BA, p.305-310, 2001.

ROSA, P.T.V., MEIRELES, M.A.A., Rapid estimation of manufacturing cost of extracts obtained by supercritical fluid extraction, **Journal of Food Engineering**, 67, p. 235-240, 2005.

ROZZI, N.L., SINGH, R.K., Supercritical Fluids and the Food Industry, Institute of Food Technologists, **Compr. Rev. Food Sci. Food Safety**, vol.1, p.33-44, 2002.

ROZZI, N.L., SINGH, R.K., VIERLING, R.A., WATKINS, B.A., Supercritical Fluid Extraction of Lycopene from Tomato Processing Byproducts, **J. Agr. Food Chem**, 50, p.2638-2643, 2002.

SABIO, E, LOZANO, M., MONTERO de ESPINOSA, V., MENDES, R.L., PEREIRA, A.P., PALAVRA, A.F., COELHO, J.A., Lycopene and β -Carotene Extraction from Tomato Processing Waste Using Supercritical CO₂, **Ind. Eng. Chem. Res.**, 42, p.6641-6646, 2003.

SOVOVÁ, H., Rate of The Vegetable Oil Extraction With Supercritical CO₂: I – Modeling of Extraction Curves, **Chemical Engineering Science**, v.49, n.3, p409-414, 1994.

TAN, C., LIOU, D., Modeling of Desorption at Supercritical Conditions, **AiChE Journal**, v.35, n.6 p.1029-1031, 1989.

TURTON, R., BAILIE, R.C., WHITING, W.B. e SHAEIWITZ, J.A., Analysis, Synthesis, and Design o Chemical Process, Second Edition, Prentice Hall, PTR, Upper Saddle River, 2003.

UNICA, União da Agroindústria Canavieira de São Paulo, Informação Única, ano 7 n°57, Janeiro/Fevereiro de 2004. www.unica.com.br acesso em 12/04/2004.

UPPAL, K.B., Project Cost Estimation: Scope-of-Work Is Vital, **Chemical Engineering**, September, p.72-76, 2002.

CAPÍTULO 9 Apêndices.

APÊNDICE A – Condições Operacionais da Extração Para Obtenção do Rendimento Global.

Tabela A1 Condições operacionais para a determinação da isoterma de rendimento global.

Ensaio	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Duplicata	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Temperatura da coluna [°C]	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Temperatura da válvula [°C]	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Pressão [bar]	350	300	250	200	150	100	80	70	350	300	250	200	150	100	80	70
Vazão de CO ₂ [l/min]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Tempo de extração [h]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabela A2 Condições operacionais para a determinação da isoterma de rendimento global.

Ensaio	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Duplicata	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Temperatura da coluna [°C]	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Temperatura da válvula [°C]	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Pressão [bar]	350	300	250	200	150	100	80	70	350	300	250	200	150	100	80	70
Vazão de CO ₂ [l/min]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Tempo de extração [h]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabela A3 Condições operacionais para a determinação da isoterma de rendimento global, matéria prima A.

Ensaio	A1	A2	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A38	A41
Duplicata	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3
Temperatura da coluna [°C]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Temperatura da válvula [°C]	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	100
Pressão [bar]	100	150	200	250	300	350	350	300	250	200	150	100	250	300
Vazão de CO ₂ [l/min]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Tempo de extração [h]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabela A4 Condições operacionais para a determinação da isoterma de rendimento global, matéria prima B.

Ensaio	B14	B15	B16	B17	B18	B19	B20	B21	B22	B23	B24	B25	B39	B40
Duplicata	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3
Temperatura da coluna [°C]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Temperatura da válvula [°C]	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	100
Pressão [bar]	100	150	200	250	300	350	350	300	250	200	150	100	200	250
Vazão de CO2 [l/min]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Tempo de extração [h]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabela A5 Condições operacionais para a determinação da isoterma de rendimento global, matéria prima C.

Ensaio	C26	C27	C28	C29	C30	C31	C32	C33	C34	C35	C36	C37
Duplicata	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
Temperatura da coluna [°C]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Temperatura da válvula [°C]	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Pressão [bar]	100	150	200	250	300	350	350	300	250	200	150	100
Vazão de CO2 [l/min]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Tempo de extração [h]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

APÊNDICE B – *Dados Operacionais da Cinética de Extração.*

Tabela B1 – Condições operacionais para os ensaios de cinéticas.

Ensaio	Cinetica 1	Cinetica 2	Cinetica 3	Cinetica 4
Duplicata	1	2	1	2
Matéria-prima	A	A	A	A
Temperatura da coluna [°C]	50	50	50	50
Temperatura da válvula [°C]	80	80	80	80
Pressão [bar]	200	200	350	350
Vazão de CO2 [l/min]	2,5	2,5	2,5	2,5
Tempo de extração [h]	6	6	6	6
Vazão mássica de CO2 [kg/s]	$6,91 \times 10^{-5}$	$6,97 \times 10^{-5}$	$7,00 \times 10^{-5}$	$7,00 \times 10^{-5}$

Tabela B2 – Condições operacionais para ensaios de cinéticas para diferentes matérias primas.

Ensaio	Cinetica A1	Cinetica A2	Cinetica B1	Cinetica B2	Cinetica C1	Cinetica C2
Duplicata	1	2	1	2	1	2
Matéria-prima	A	A	B	B	C	C
Temperatura da coluna [°C]	60	60	60	60	60	60
Temperatura da válvula [°C]	120	100	100	100	100	100
Pressão [bar]	200	200	350	350	350	350
Vazão de CO2 [l/min]	2,5	2,46	2,5	2,5	2,5	2,5
Tempo de extração [h]	6	6	6	6	6	6
Vazão mássica de CO2 [kg/s]	$6,94 \times 10^{-5}$	$6,85 \times 10^{-5}$	$6,92 \times 10^{-5}$	$6,82 \times 10^{-5}$	$6,82 \times 10^{-5}$	$6,76 \times 10^{-5}$

APÊNDICE C – *Resultados Obtidos com o SAS 8.1.*

Modelo linear

Tabela C1 Resultados obtidos com o procedimento PROC REG do SAS 8.1, Cinética 1.

Variáveis	DF	Parâmetro Estimado	Desvio Padrão	T para H0: Parâmetro=0	Prob > T
INTERCEPT	1	-0,02220	0,01765	-1,26	0,2265
TMIN	1	0,00586	0,00038	15,28	<.0001
AL1	1	-0,00501	0,00042	-11,81	<.0001

Tabela C2 Resultados obtidos com o procedimento PROC REG do SAS 8.1, Cinética 2.

Variáveis	DF	Parâmetro Estimado	Desvio Padrão	T para H0: Parâmetro=0	Prob > T
INTERCEPT	1	0,01410	0,01185	1,19	0,2517
TMIN	1	0,00521	0,00023	22,70	<.0001
AL1	1	-0,00444	0,00026	-16,95	<.0001

Tabela C3 Resultados obtidos com o procedimento PROC REG do SAS 8.1, Cinética 3.

Variáveis	DF	Parâmetro Estimado	Desvio Padrão	T para H0: Parâmetro=0	Prob > T
INTERCEPT	1	0,13338	0,02900	4,60	0,0003
TMIN	1	0,00605	0,00056	10,77	<.0001
AL1	1	-0,00552	0,00064	-8,62	<.0001

Tabela C4 Resultados obtidos com o procedimento PROC REG do SAS 8.1, Cinética 4.

Variáveis	DF	Parâmetro Estimado	Desvio Padrão	T para H0: Parâmetro=0	Prob > T
INTERCEPT	1	0,11149	0,03235	3,45	0,0033
TMIN	1	0,00801	0,00063	12,78	<.0001
AL1	1	-0,00766	0,00071	-10,72	<.0001

Tabela C5 Resultados obtidos com o procedimento PROC REG do SAS 8.1, Cinética A1.

Variáveis	DF	Parâmetro Estimado	Desvio Padrão	T para H0: Parâmetro=0	Prob > T
INTERCEPT	1	-0,01809	0,02575	-0,70	0,4926
TMIN	1	0,00812	0,00056	14,51	<.0001
AL1	1	-0,00592	0,00062	-9,57	<.0001

Tabela C6 Resultados obtidos com o procedimento PROC REG do SAS 8.1, Cinética A2.

Variáveis	DF	Parâmetro Estimado	Desvio Padrão	T para H0: Parâmetro=0	Prob > T
INTERCEPT	1	-0,03777	0,02932	-1,29	0,2159
TMIN	1	0,01109	0,00064	17,41	<.0001
AL1	1	-0,00894	0,00070	-12,70	<.0001

Tabela C7 Resultados obtidos com o procedimento PROC REG do SAS 8.1, Cinética B1.

Variáveis	DF	Parâmetro Estimado	Desvio Padrão	T para H0: Parâmetro=0	Prob > T
INTERCEPT	1	0,00630	0,03242	0,19	0,8484
TMIN	1	0,01189	0,00070	16,88	<.0001
AL1	1	-0,00883	0,00078	-11,34	<.0001

Tabela C8 Resultados obtidos com o procedimento PROC REG do SAS 8.1, Cinética B2.

Variáveis	DF	Parâmetro Estimado	Desvio Padrão	T para H0: Parâmetro=0	Prob > T
INTERCEPT	1	0,02789	0,01942	1,44	0,1704
TMIN	1	0,00789	0,00042	18,69	<.0001
AL1	1	-0,00551	0,00047	-11,81	<.0001

Tabela C9 Resultados obtidos com o procedimento PROC REG do SAS 8.1, Cinética C1.

Variáveis	DF	Parâmetro Estimado	Desvio Padrão	T para H0: Parâmetro=0	Prob > T
INTERCEPT	1	-0,06249	0,05286	-1,18	0,2544
TMIN	1	0,01445	0,00115	12,58	<.0001
AL1	1	-0,01109	0,00127	-8,74	<.0001

Tabela C10 Resultados obtidos com o procedimento PROC REG do SAS 8.1, Cinética C2.

Variáveis	DF	Parâmetro Estimado	Desvio Padrão	T para H0: Parâmetro=0	Prob > T
INTERCEPT	1	-0,02437	0,01013	-2,41	0,0471
TMIN	1	0,01179	0,00027	44,05	<.0001
AL1	1	-0,00238	0,00075	-3,15	<.0001

APÊNDICE D – *Resultados Obtidos com o SAS 8.1.*

Modelo não linear

Tabela D1 Resultados obtidos com procedimento NLIN do SAS 8.1, Cinética 1.

Parâmetros	Estimativa	Desvio Padrão	Intervalo de confiança 95%	
			Inferior	Superior
b0	-0,0039	0,0136	-0,0329	0,0251
b1	0,0048	0,0003	0,0041	0,0055
b2	-0,0041	0,0003	-0,0048	-0,0034
knot1	78,4343	4,7346	68,3428	88,5259

Tabela D2 Resultados obtidos com procedimento NLIN do SAS 8.1, Cinética 2.

Parâmetros	Estimativa	Desvio Padrão	Intervalo de confiança 95%	
			Inferior	Superior
b0	0,0054	0,0125	-0,0213	0,0321
b1	0,0057	0,0003	0,0049	0,0064
b2	-0,0048	0,0004	-0,0056	-0,0041
knot1	64,0552	3,4120	56,7827	71,3277

Tabela D3 Resultados obtidos com procedimento NLIN do SAS 8.1, Cinética 3.

Parâmetros	Estimativa	Desvio Padrão	Intervalo de confiança 95%	
			Inferior	Superior
b0	0,0625	0,0256	0,0080	0,1170
b1	0,0104	0,0010	0,0082	0,0126
b2	-0,0097	0,0011	-0,0119	-0,0074
knot1	41,9380	3,2092	35,0978	48,7783

Tabela D4 Resultados obtidos com procedimento NLIN do SAS 8.1, Cinética 4.

Parâmetros	Estimativa	Desvio Padrão	Intervalo de confiança 95%	
			Inferior	Superior
b0	0,0226	0,0226	-0,0255	0,0707
b1	0,0133	0,0009	0,0114	0,0153
b2	-0,0127	0,0009	-0,0147	-0,0108
knot1	43,7384	2,2404	38,9631	48,5137

Tabela D5 Resultados obtidos com procedimento NLIN do SAS 8.1, Cinética A1.

Parâmetros	Estimativa	Desvio Padrão	Intervalo de confiança 95%	
			Inferior	Superior
b0	0,0167	0,0086	-0,0016	0,0351
b1	0,0062	0,0002	0,0059	0,0066
b2	-0,0045	0,0002	-0,0049	-0,0042
knot1	99,6884	3,1479	92,9788	106,4000

Tabela D6 Resultados obtidos com procedimento NLIN do SAS 8.1, Cinética A2.

Parâmetros	Estimativa	Desvio Padrão	Intervalo de confiança 95%	
			Inferior	Superior
b0	-0,0042	0,0182	-0,0431	0,0347
b1	0,0092	0,0004	0,0082	0,0101
b2	-0,0073	0,0004	-0,0083	-0,0064
knot1	79,6815	3,6278	71,9490	87,4140

Tabela D7 Resultados obtidos com procedimento NLIN do SAS 8.1, Cinética B1.

Parâmetros	Estimativa	Desvio Padrão	Intervalo de confiança 95%	
			Inferior	Superior
b0	0,0511	0,0193	0,0100	0,0923
b1	0,0095	0,0004	0,0086	0,0103
b2	-0,0069	0,0004	-0,0078	-0,0060
knot1	88,1299	4,2251	79,1242	97,1355

Tabela D8 Resultados obtidos com procedimento NLIN do SAS 8.1, Cinética B2.

Parâmetros	Estimativa	Desvio Padrão	Intervalo de confiança 95%	
			Inferior	Superior
b0	0,0486	0,0151	0,0164	0,0807
b1	0,0067	0,0004	0,0060	0,0075
b2	-0,0045	0,0004	-0,0053	-0,0037
knot1	78,8017	4,8066	68,5568	89,0467

Tabela D9 Resultados obtidos com procedimento NLIN do SAS 8.1, Cinética C1.

Parâmetros	Estimativa	Desvio Padrão	Intervalo de confiança 95%	
			Inferior	Superior
b0	0,0062	0,0215	-0,0397	0,0521
b1	0,0108	0,0004	0,0099	0,0116
b2	-0,0084	0,0004	-0,0093	-0,0075
knot1	102,8000	4,2793	93,6897	111,9000

Tabela D10 Resultados obtidos com procedimento NLIN do SAS 8.1, Cinética C2.

Parâmetros	Estimativa	Desvio Padrão	Intervalo de confiança 95%	
			Inferior	Superior
b0	-0,0255	0,0117	-0,0541	0,0032
b1	0,0119	0,0004	0,0109	0,0128
b2	-0,0024	0,0008	-0,0044	-0,0003
knot1	57,8054	8,7852	36,3087	79,3021

APÊNDICE E: *Curvas de Extração para Diversas Matérias Primas e Condições de Processos.*

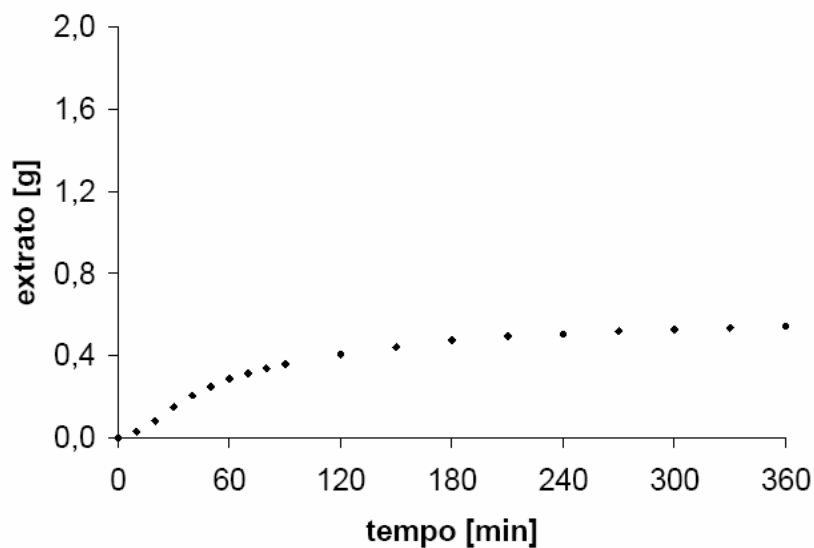


Figura E1 Curva global de extração para a matéria-prima A [200 bar, 50 °C].

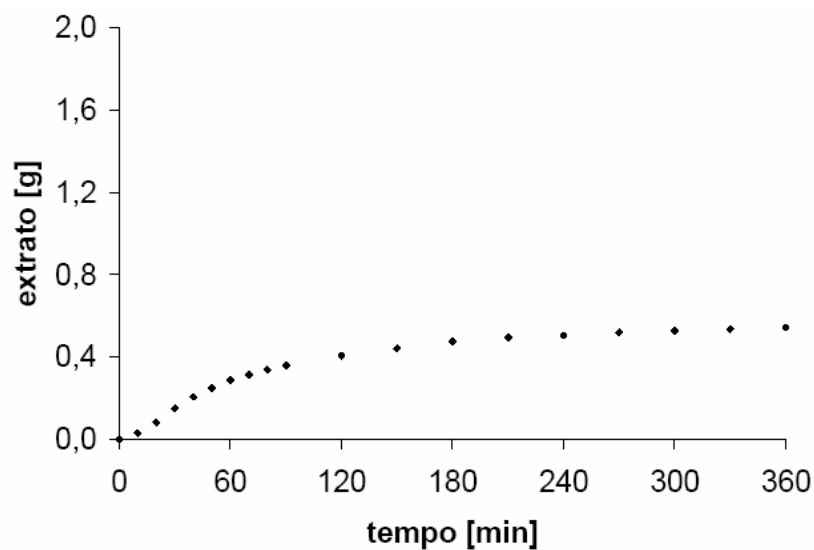


Figura E2 Curva global de extração para a matéria-prima A [200 bar, 50 °C].

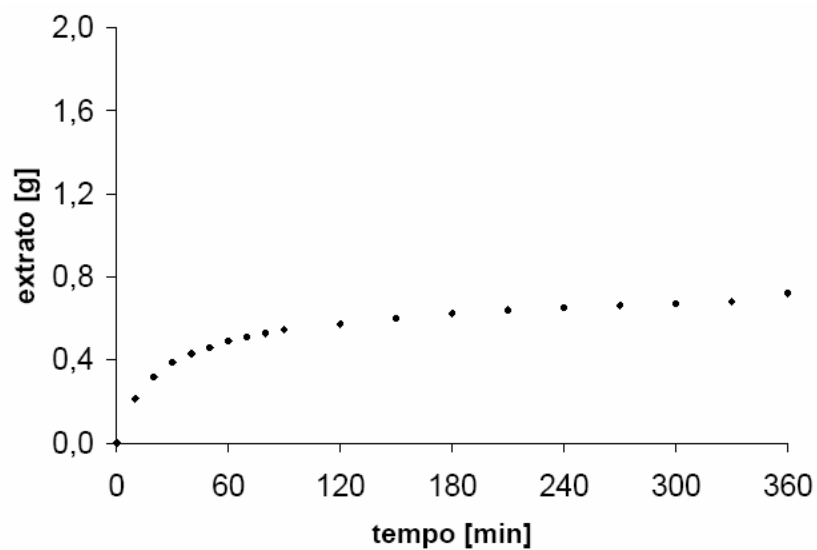


Figura E3 Curva global de extração para a matéria-prima A [350 bar, 50 °C].

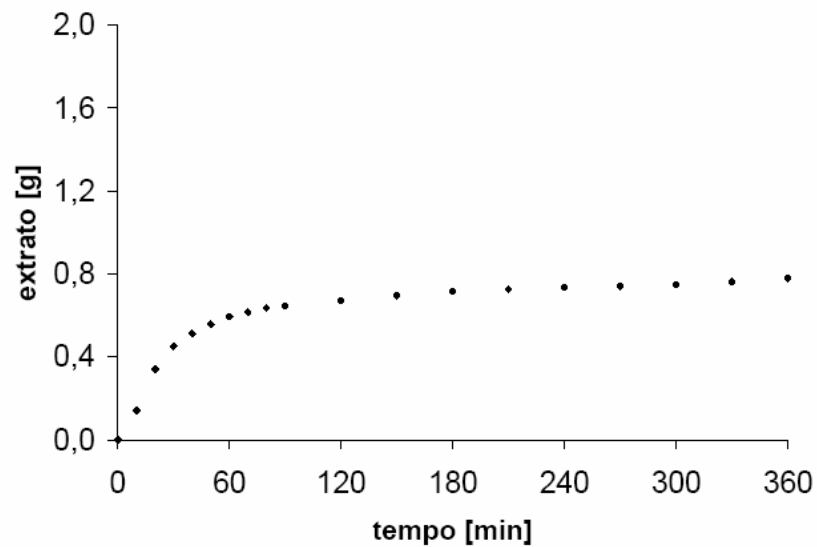


Figura E4 Curva global de extração para a matéria-prima A [350 bar, 50 °C].

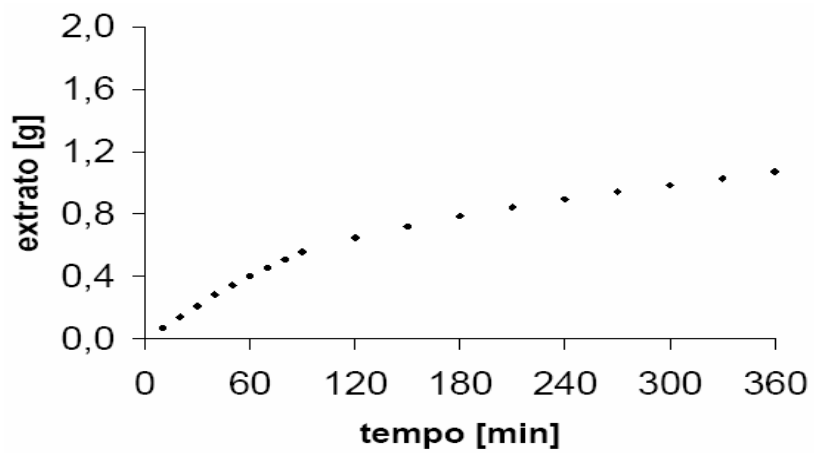


Figura E5 Curva global de extração para a matéria-prima A [200 bar, 60 °C].

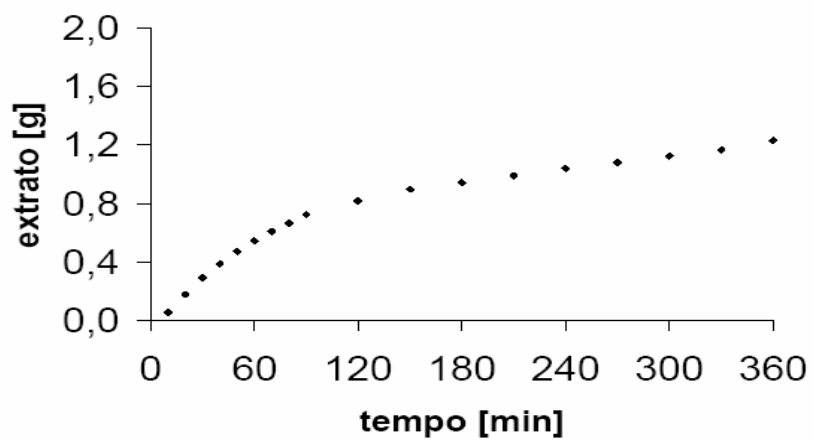


Figura E6 Curva global de extração para a matéria-prima A [200 bar, 60 °C].

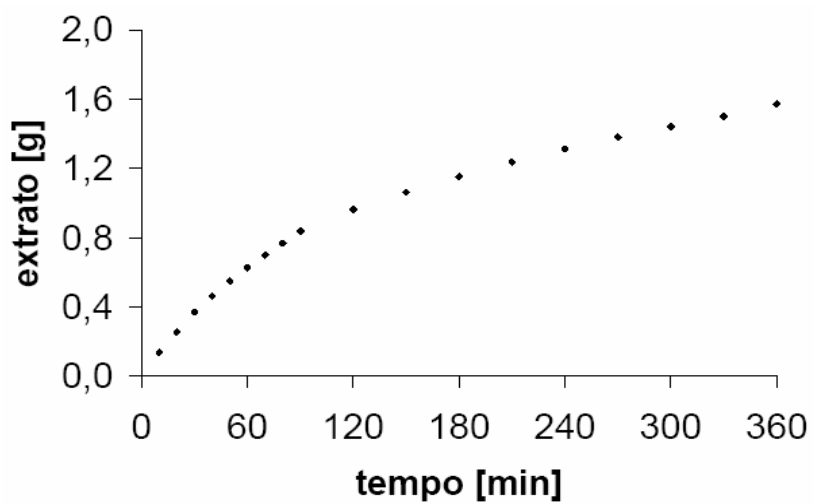


Figura E7 Curva global de extração para a matéria-prima B [200 bar, 60 °C].

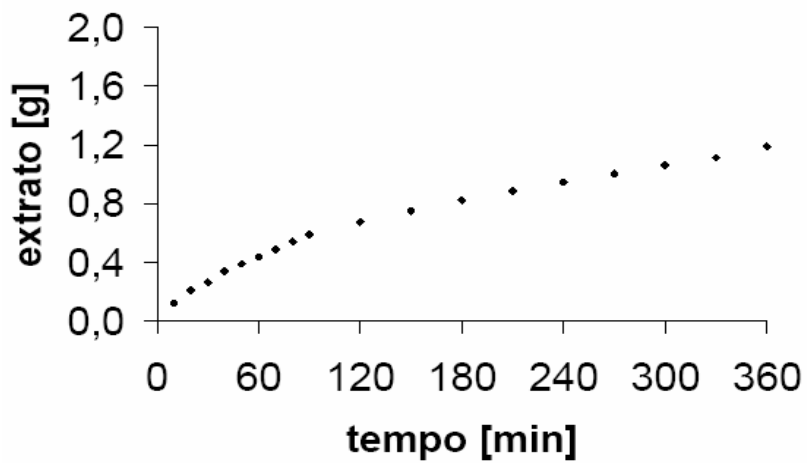


Figura E8 Curva global de extração para a matéria-prima B [200 bar, 60 °C].

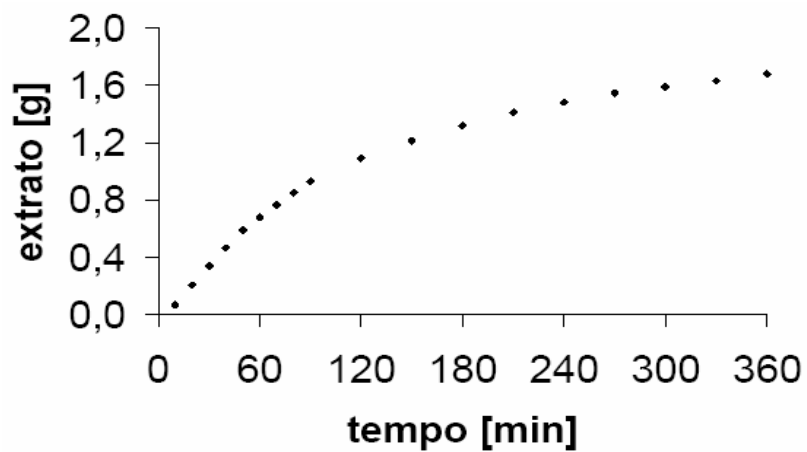


Figura E9 Curva global de extração para a matéria-prima C [200 bar, 60 °C].

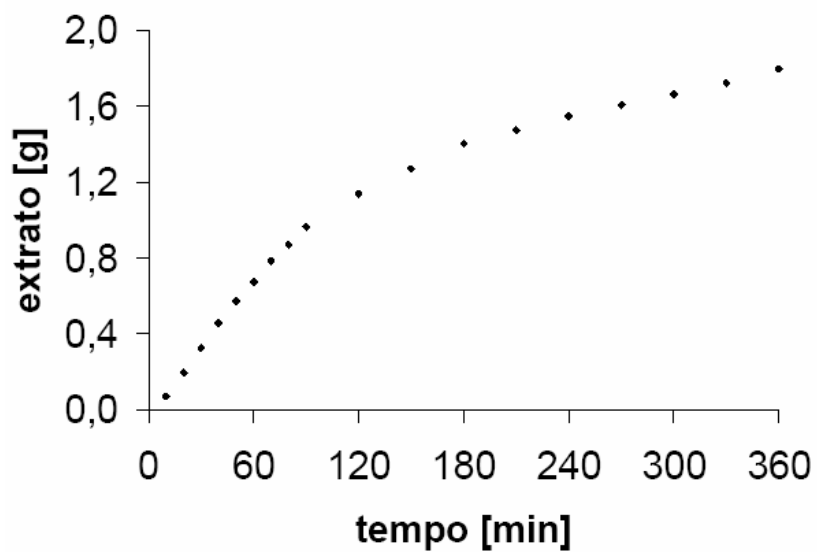


Figura E10 Curva global de extração para a matéria-prima C [200 bar, 60 °C].

APÊNDICE F: *Consumos de Solvente Durante as Extrações.*

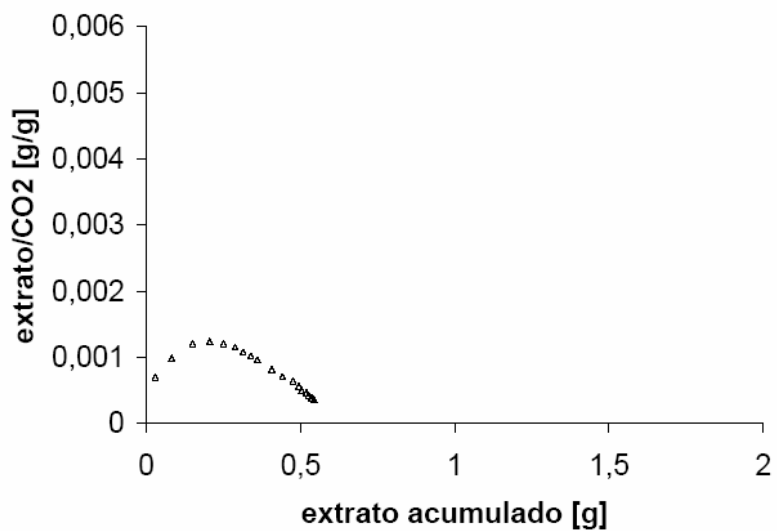


Figura F1 – Consumo de CO₂ durante o ensaio. Cinética - MP A [200 bar, 50 °C].

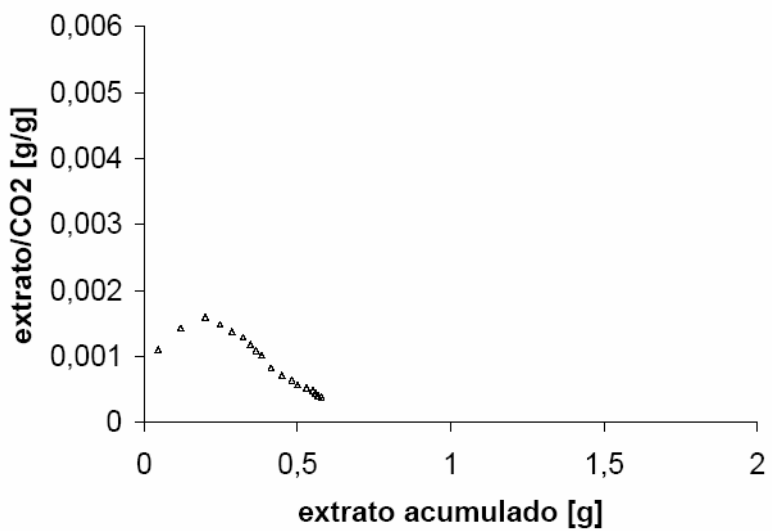


Figura F2 – Consumo de CO₂ durante o ensaio. Cinética – MP A [200 bar, 50 °C, duplicata].

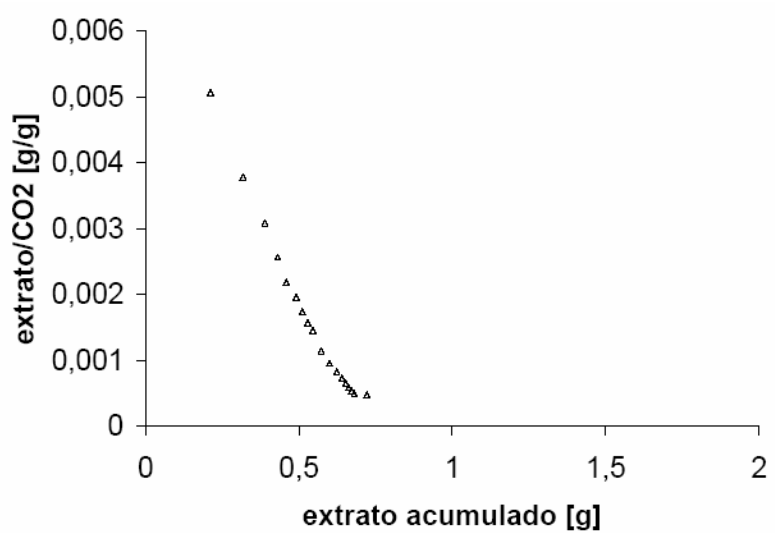


Figura F3 – Consumo de CO₂ durante o ensaio. Cinética – MP A [350 bar, 50 °C].

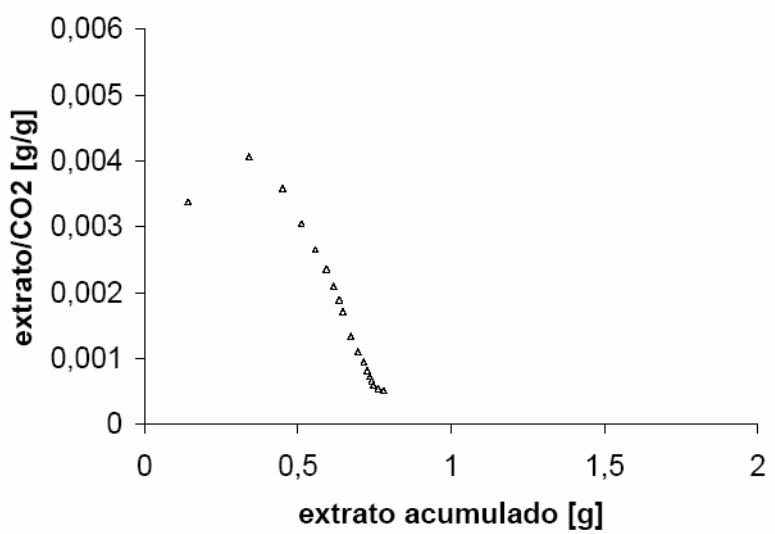


Figura F4 – Consumo de CO₂ durante o ensaio. Cinética – MP A [350 bar, 50 °C, duplicata].

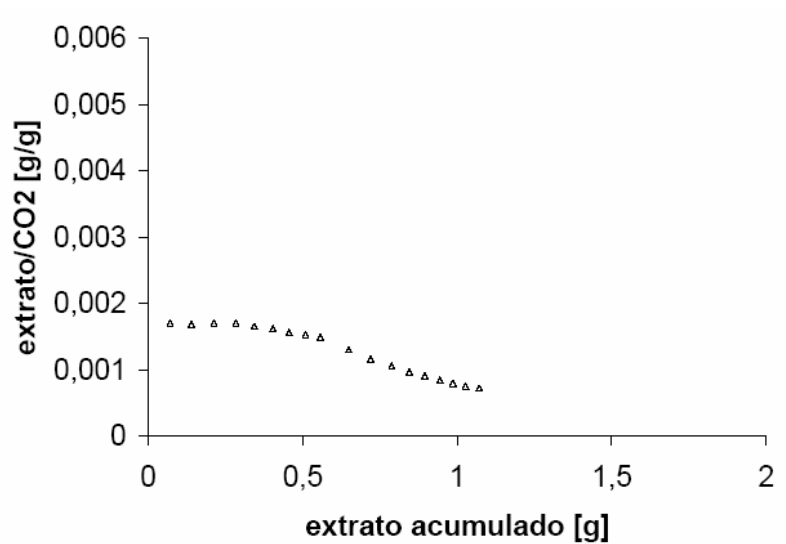


Figura F5 – Consumo de CO₂ durante o ensaio. Cinética – MP A [200 bar, 60 °C].

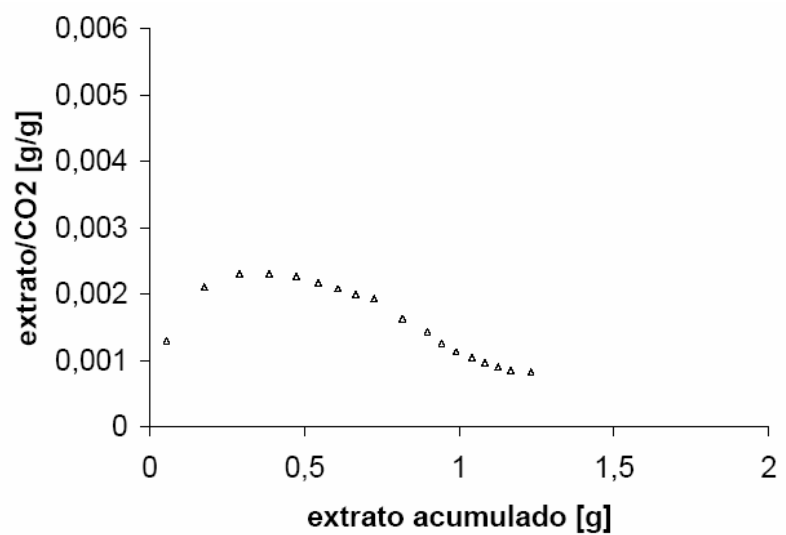


Figura F6 – Consumo de CO₂ durante o ensaio. Cinética – MP A [200 bar, 60 °C, duplicata].

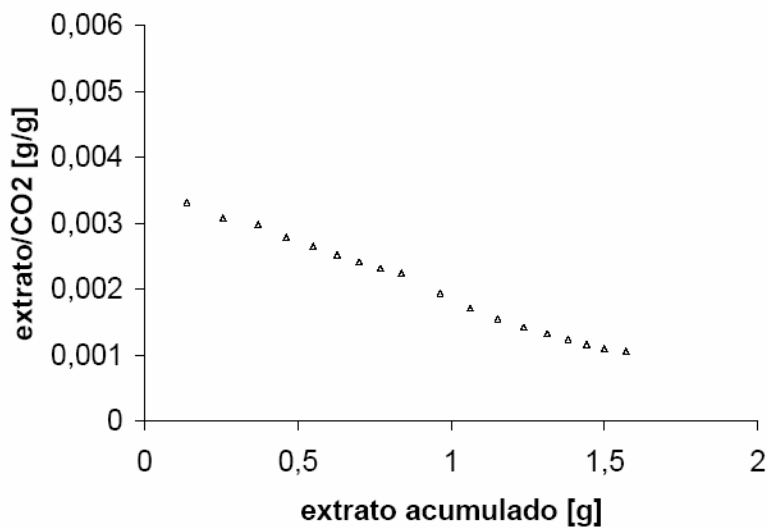


Figura F7 – Consumo de CO₂ durante o ensaio. Cinética – MP B [200 bar, 60 °C].

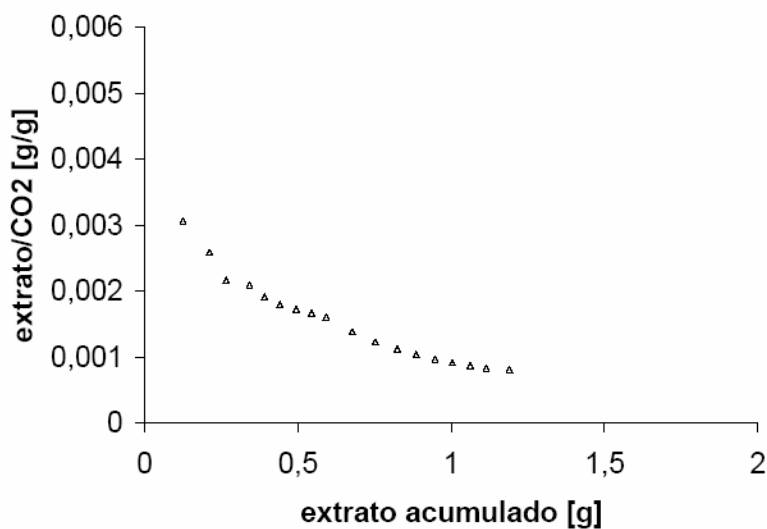


Figura F8 – Consumo de CO₂ durante o ensaio. Cinética – MP B [200 bar, 60 °C, duplicata].

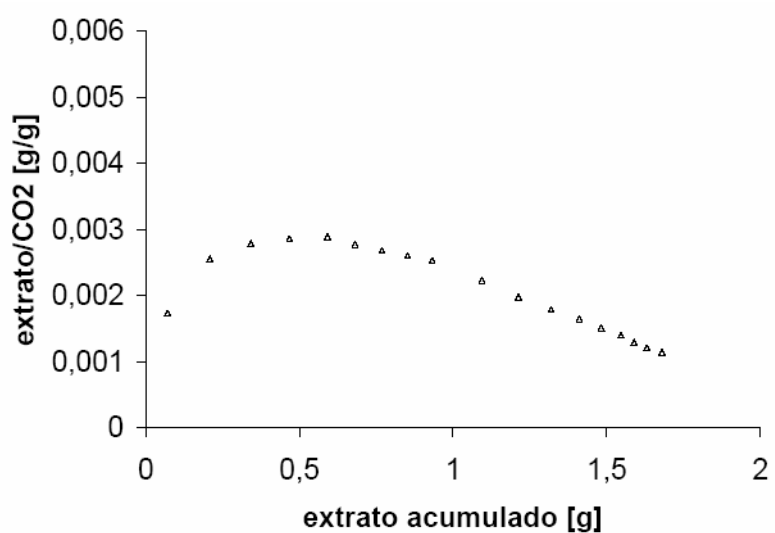


Figura F9 – Consumo de CO₂ durante o ensaio. Cinética – MP C [200 bar, 60 °C].

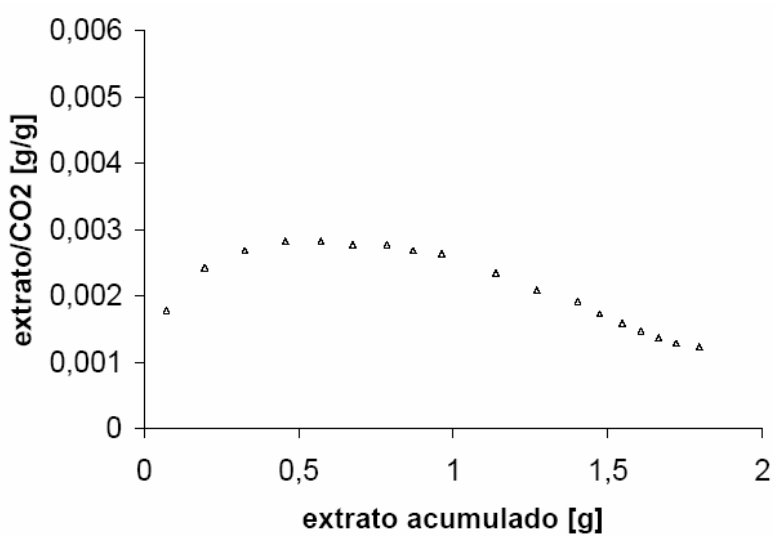


Figura F10 – Consumo de CO₂ durante o ensaio. Cinética – MP C [200 bar, 60 °C, duplicata].

APÊNDICE G: Ajuste dos Dados Experimentais com o software Tecanalysis.

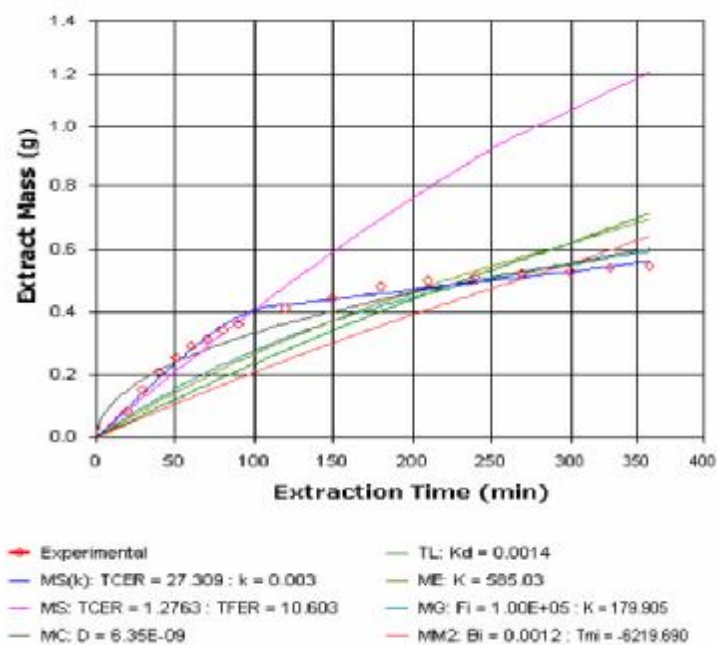


Figura G1 - Cinética - MP A [200 bar, 50 °C].

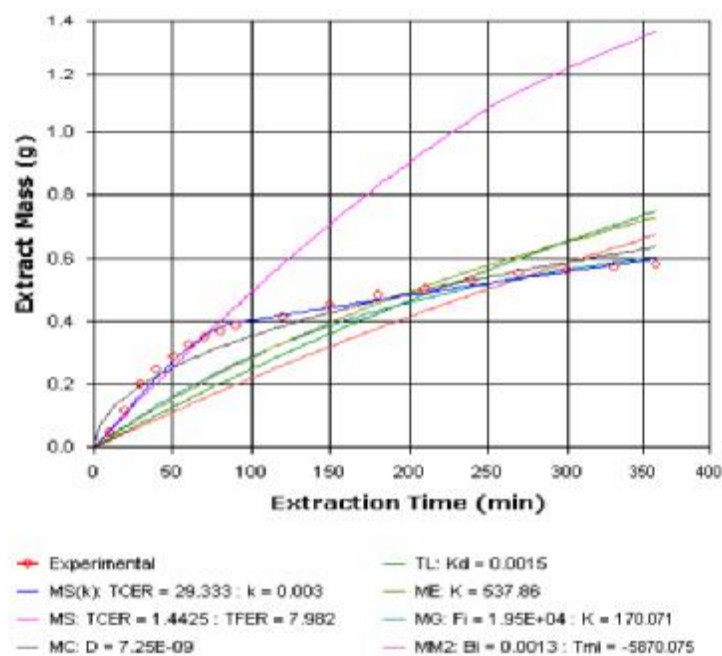


Figura G2 – Cinética - MP A [200 bar, 50 °C, duplicata].

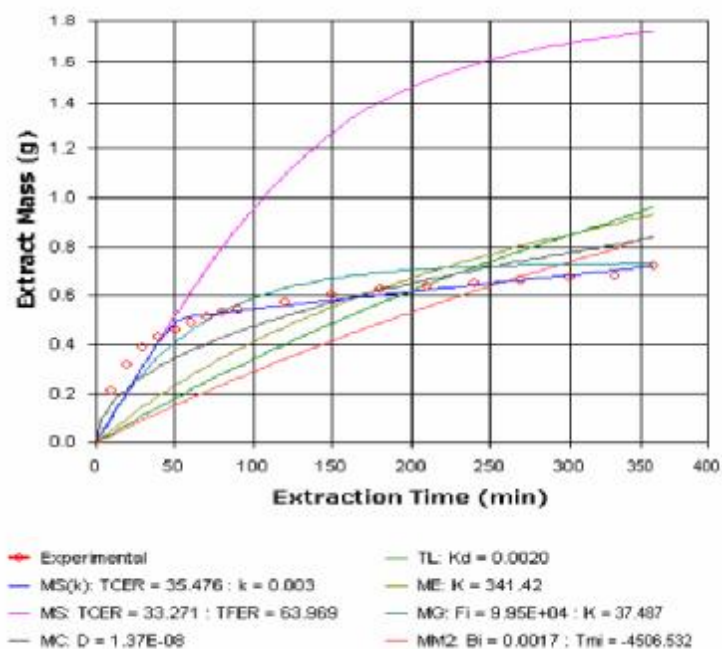


Figura G3 – Cinética – MP A [350 bar, 50 °C].

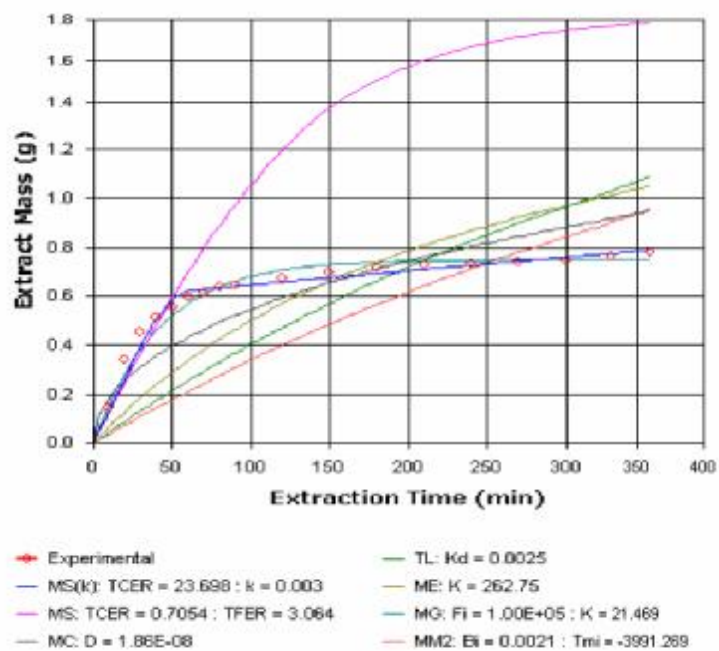


Figura G4 - Cinética – MP A [350 bar, 50 °C, duplicata].

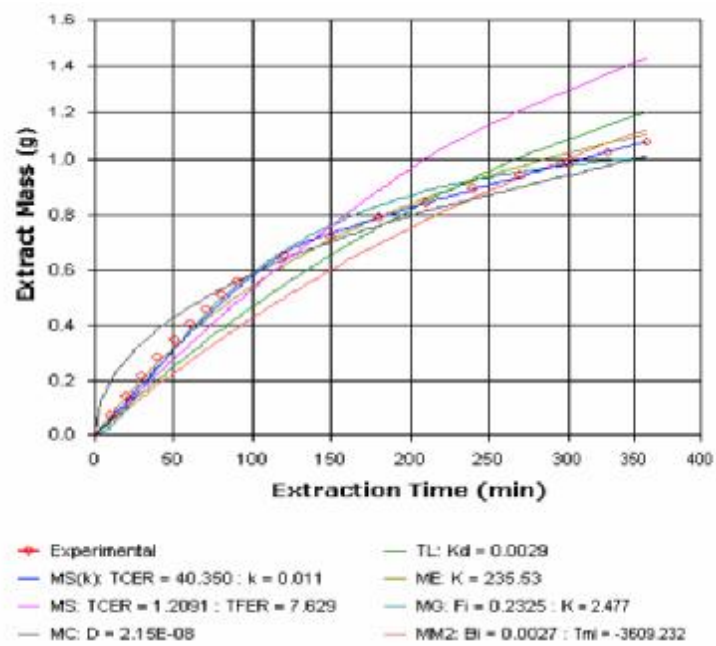


Figura G5 - Cinética - MP A [200 bar, 60 °C].

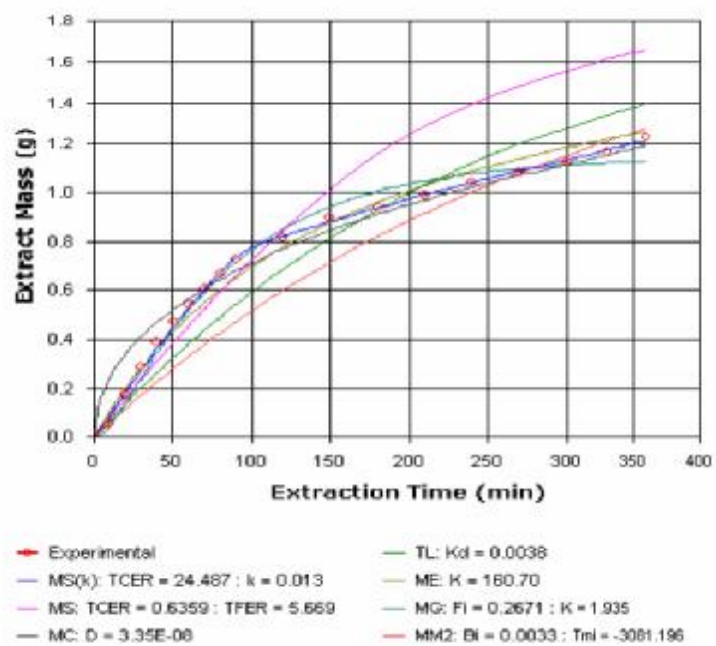


Figura G6 - Cinética - MP A [200 bar, 60 °C, duplicata].

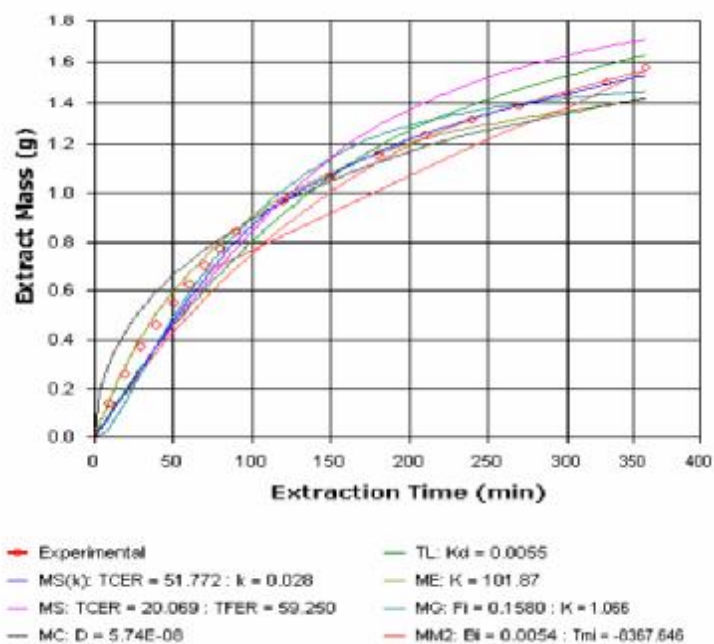


Figura G7 - Cinética - MP B [200 bar, 60 °C].

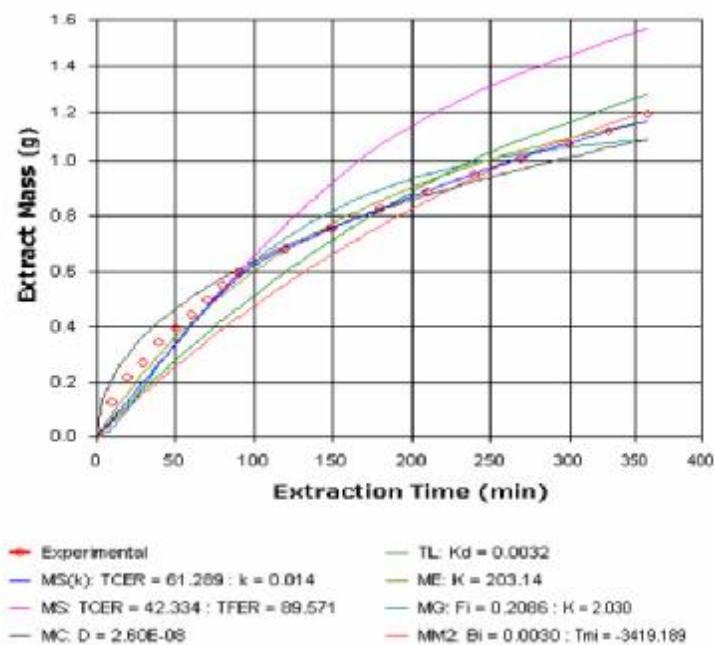


Figura G8 - Cinética - MP B [200 bar, 60 °C, duplicata].

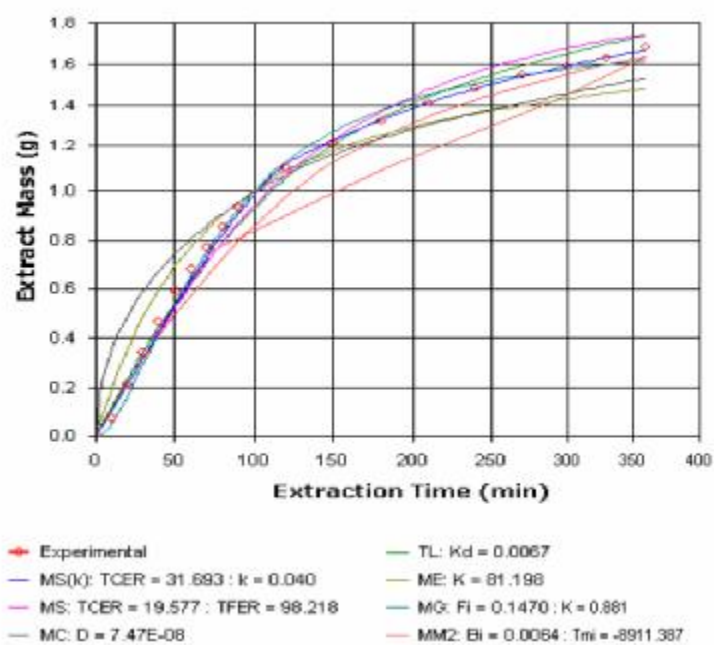


Figura G9 - Cinética - MP C [200 bar, 60 °C].

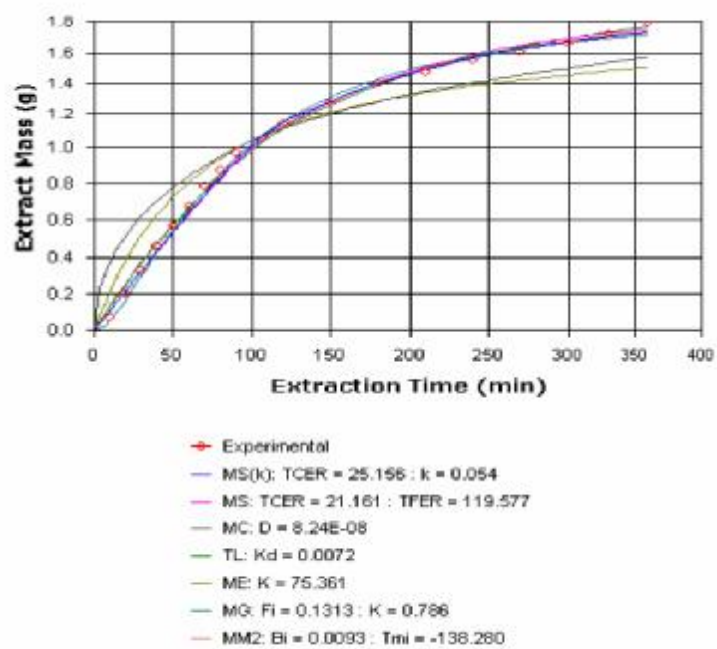


Figura G10 - Cinética - MP C [200 bar, 60 °C, duplicata].

APÊNDICE H: *Procedimento de ajuste PROC REG.*

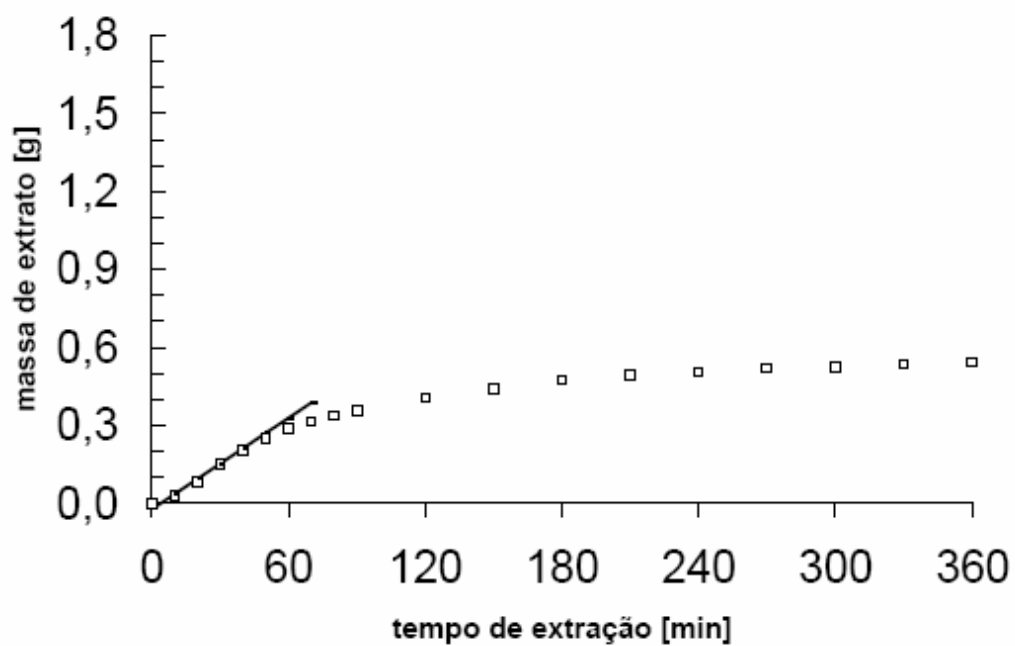


Figura H1 – Ajuste da cinética para a matéria-prima A [200 bar, 50 °C] onde: □ é a cinética e — é o ajuste spline, CER.

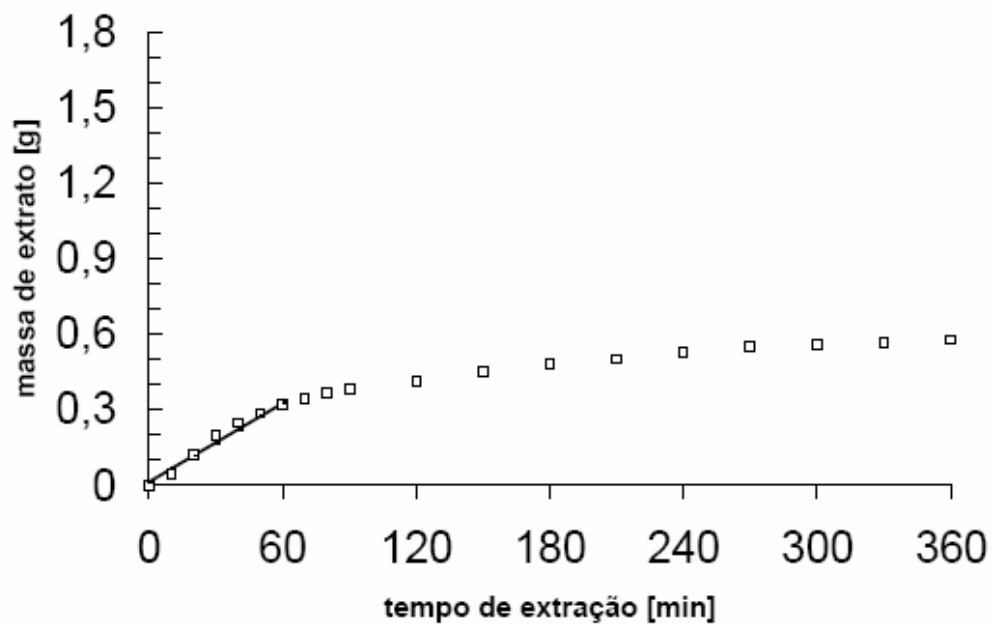


Figura H2 – Ajuste da cinética para a matéria-prima A [200 bar, 50 °C, Duplicata] onde: □ é a cinética e — é o ajuste spline, CER.

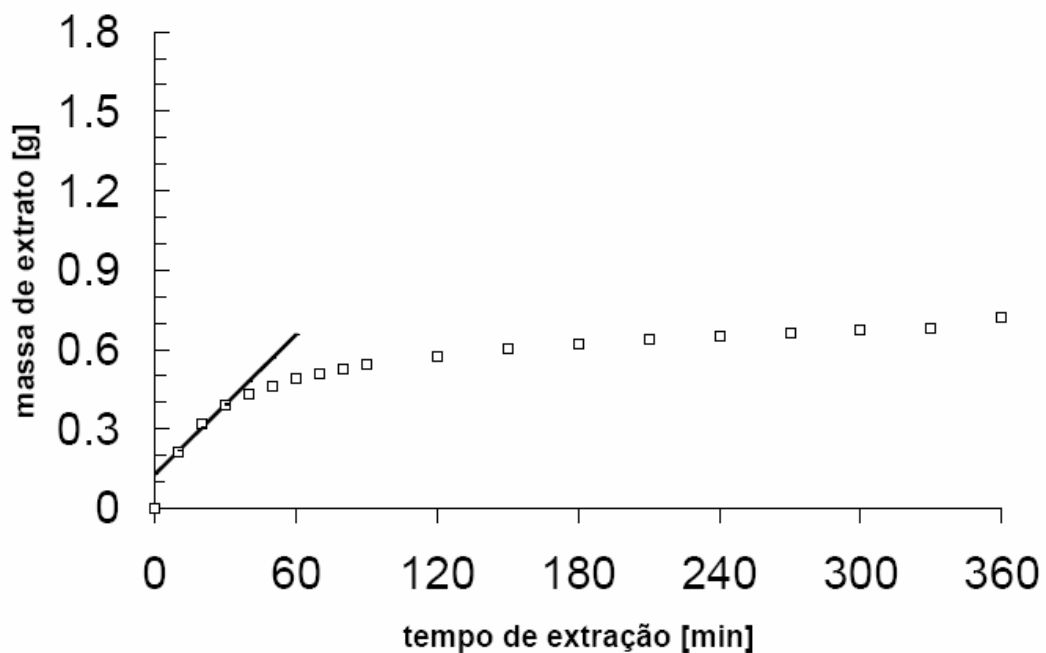


Figura H3 – Ajuste da cinética para a matéria-prima A [350 bar, 50 °C] onde: □ é a cinética e — é o ajuste spline, CER.

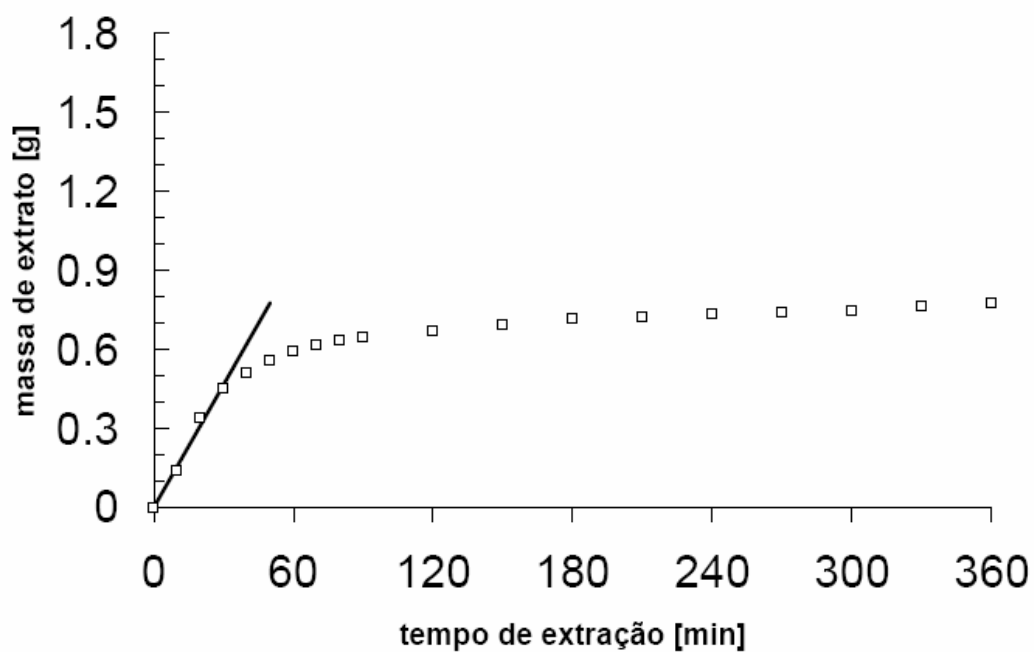


Figura H4 – Ajuste da cinética para a matéria-prima A [350 bar, 50 °C, Duplicata] onde: □ é a cinética e — é o ajuste spline, CER.

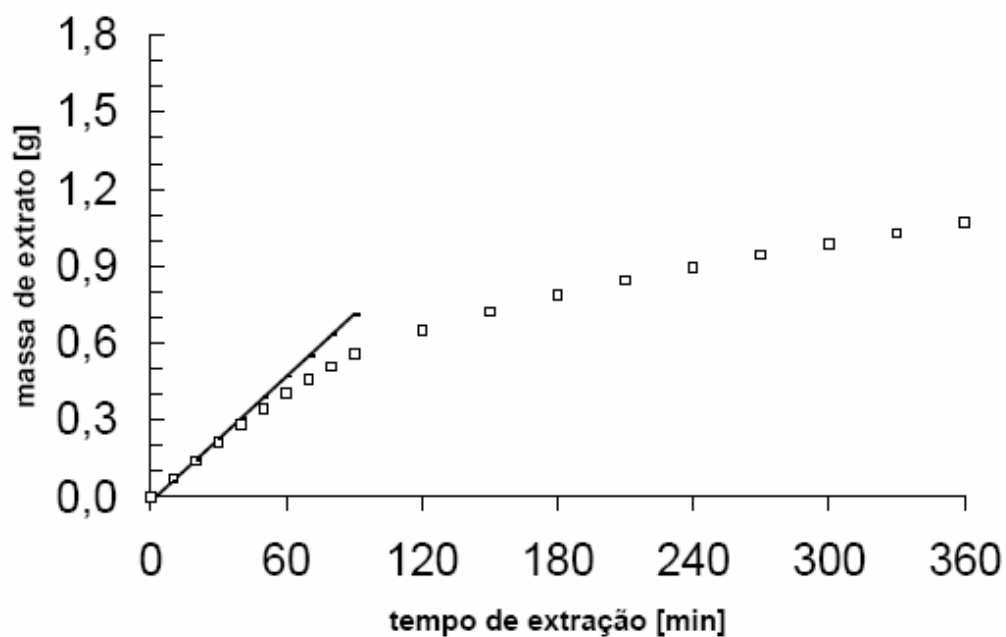


Figura H5 – Ajuste da cinética para a matéria-prima A [200 bar, 60 °C] onde: $\square$ é a cinética e — é o ajuste spline, CER.

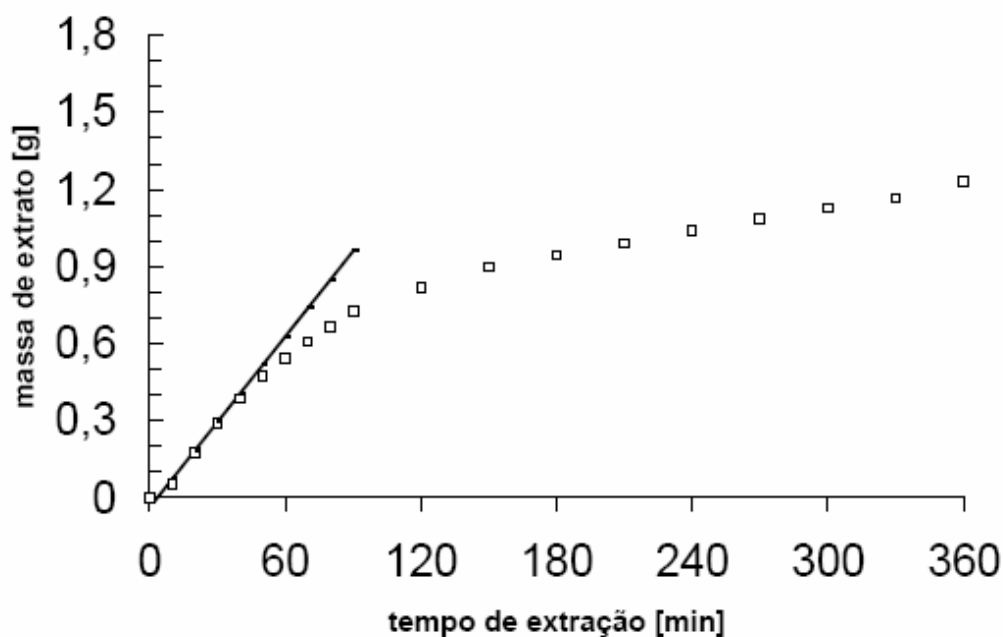


Figura H6 – Ajuste da cinética para a matéria-prima A [200 bar, 60 °C, Duplicata] onde: $\square$ é a cinética e — é o ajuste spline, CER.

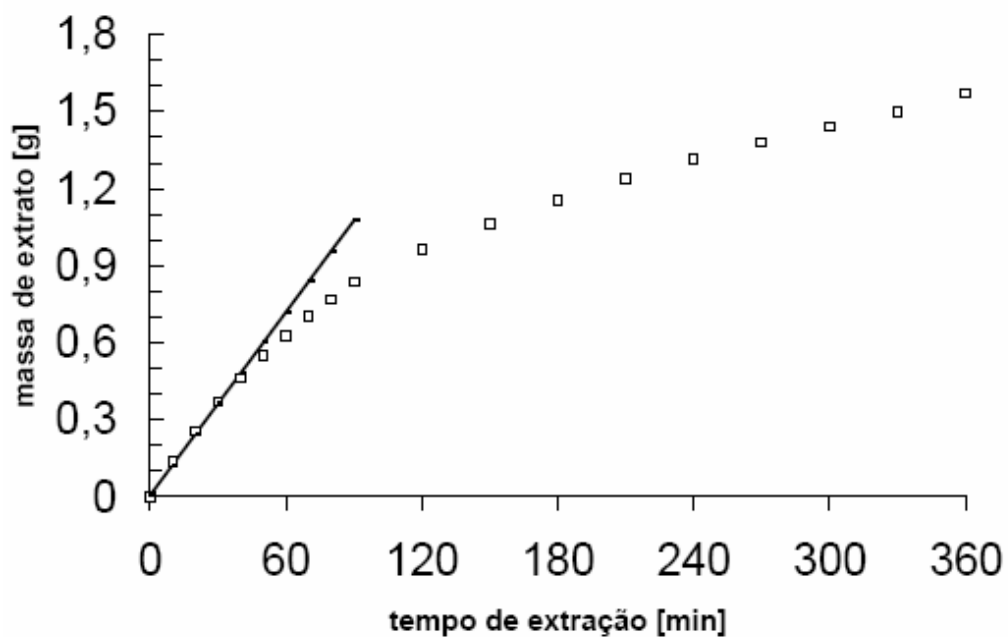


Figura H7 – Ajuste da cinética para a matéria-prima B [200 bar, 60 °C] onde: □ é a cinética e — é o ajuste spline, CER.

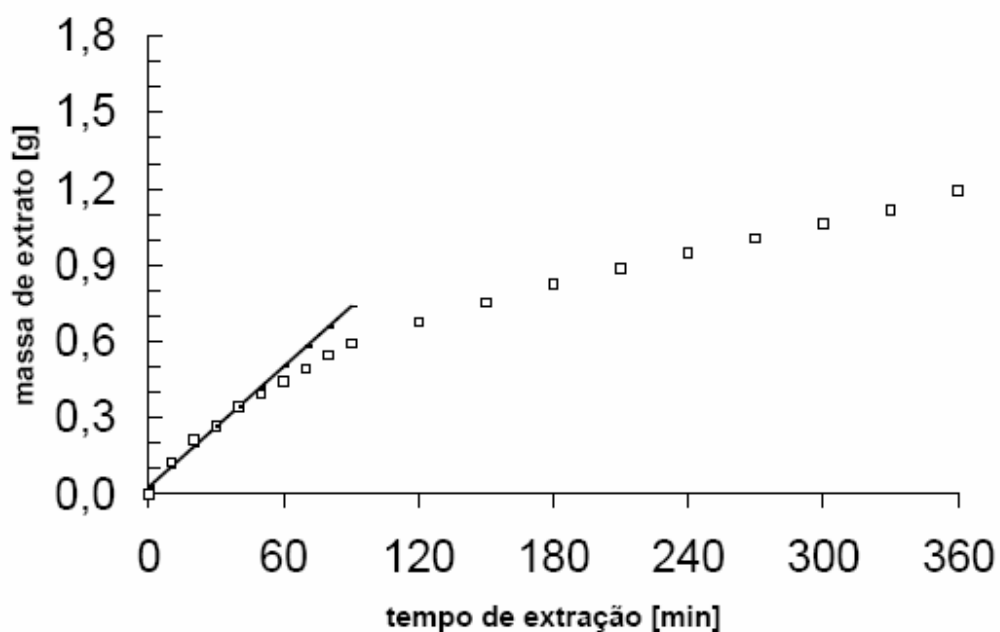


Figura H8 – Ajuste da cinética para a matéria-prima B [200 bar, 60 °C, Duplicata] onde: □ é a cinética e — é o ajuste spline, CER.

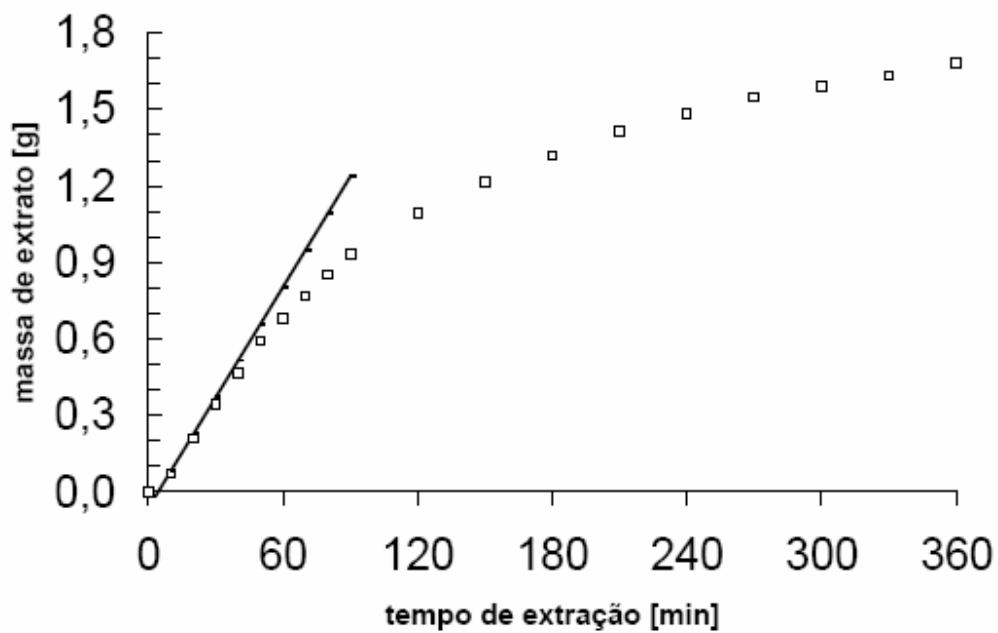


Figura H9 – Ajuste da cinética para a matéria-prima C [200 bar, 60 °C] onde: □ é a cinética e — é o ajuste spline, CER.

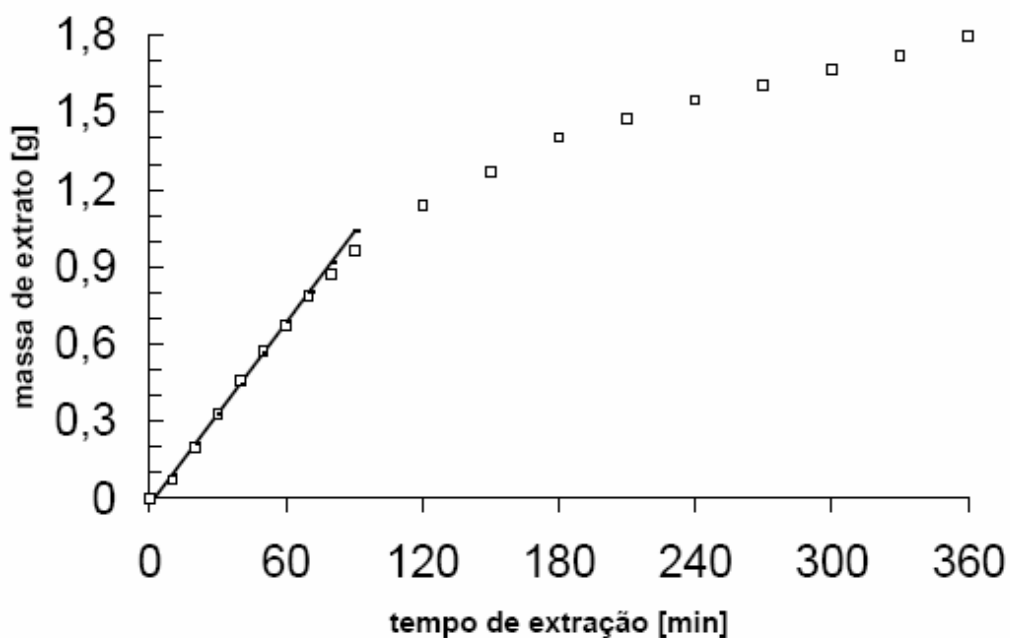


Figura H10 – Ajuste da cinética para a matéria-prima C [200 bar, 60 °C, Duplicata] onde: □ é a cinética e — é o ajuste spline, CER.

APÊNDICE I: *Procedimento PROC REG e PROC NLIN – SAS 8.1.*

Ensaio cinética 1: 200bar/50oc CO2, Iracema, Alberto						1
10:53 Friday, January 21, 2005						
The REG Procedure						
Model: MODEL1						
Dependent Variable: mext						
Analysis of Variance						
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	
Model	2	0.56326	0.28163	379.87	<.0001	
Error	16	0.01186	0.00074139			
Corrected Total	18	0.57512				
Root MSE		0.02723	R-Square	0.9794		
Dependent Mean		0.34012	Adj R-Sq	0.9768		
Coeff Var		8.00564				
Parameter Estimates						
Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t	
Intercept	1	-0.02220	0.01765	-1.26	0.2265	
tmin	1	0.00586	0.00038348	15.28	<.0001	
AL1	1	-0.00501	0.00042379	-11.81	<.0001	

Ensaio cinética 1: 200bar/50oC CO2, Iracema, Alberto
10:53 Friday, January 21, 2005

2

obs	tmin	mext	AL1	mexthat	Mres
1	0	0.0000	0	-0.02220	0.022200
2	10	0.0290	0	0.03640	-0.007397
3	20	0.0818	0	0.09499	-0.013194
4	30	0.1504	0	0.15359	-0.003191
5	40	0.2057	0	0.21219	-0.006488
6	50	0.2499	0	0.27078	-0.020885
7	60	0.2878	0	0.32938	-0.041582
8	70	0.3134	10	0.33792	-0.024520
9	80	0.3384	20	0.34646	-0.008059
10	90	0.3593	30	0.35500	0.004302
11	120	0.4066	60	0.38061	0.025987
12	150	0.4416	90	0.40623	0.035371
13	180	0.4758	120	0.43184	0.043955
14	210	0.4944	150	0.45746	0.036940
15	240	0.5042	180	0.48308	0.021124
16	270	0.5193	210	0.50869	0.010608
17	300	0.5258	240	0.53431	-0.008508
18	330	0.5356	270	0.55992	-0.024323
19	360	0.5432	300	0.58554	-0.042339

Ensaio cinética 1: 200bar/50oC CO2, Iracema, Alberto
10:53 Friday, January 21, 2005

3

The NLIN Procedure
Dependent Variable mexth
Method: Gauss-Newton

Iterative Phase					
Iter	b0	b1	b2	knot1	Sum of Squares
0	-0.0222	0.00586	-0.00501	60.0000	0.0119
1	-0.0125	0.00528	-0.00446	66.2016	0.00944
2	-0.00960	0.00510	-0.00434	71.6081	0.00774
3	-0.00389	0.00482	-0.00412	78.0851	0.00668
4	-0.00389	0.00482	-0.00412	78.4343	0.00666

NOTE: Convergence criterion met.

Estimation Summary

Method	Gauss-Newton
Iterations	4
R	0
PPC	0
RPC(knot1)	0.004473
Object	0.003402
objective	0.006659
observations Read	19
observations Used	19
observations Missing	0

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Approx Pr > F
Regression	4	2.7664	0.6916	426.84	<.0001
Residual	15	0.00666	0.000444		
Uncorrected Total	19	2.7730			
Corrected Total	18	0.5751			

Ensaio cinética 1: 200bar/50oC CO2, Iracema, Alberto
10:53 Friday, January 21, 2005

4

The NLIN Procedure

Parameter	Estimate	Approx Std Error	Approximate 95% Confidence Limits	
b0	-0.00389	0.0136	-0.0329	0.0251
b1	0.00482	0.000325	0.00413	0.00551
b2	-0.00412	0.000332	-0.00482	-0.00341
knot1	78.4343	4.7346	68.3428	88.5259

Approximate Correlation Matrix				
	b0	b1	b2	knot1
b0	1.0000000	-0.8366600	0.8184533	0.3968447
b1	-0.8366600	1.0000000	-0.9782388	-0.7245391
b2	0.8184533	-0.9782388	1.0000000	0.6108574
knot1	0.3968447	-0.7245391	0.6108574	1.0000000

Ensaio cinética 2: 200bar/50oC CO2, Iracema, Alberto
10:53 Friday, January 21, 2005

5

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: mext

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	0.56652	0.28326	762.58	<.0001
Error	16	0.00594	0.00037145		
Corrected Total	18	0.57247			

Root MSE	0.01927	R-Square	0.9896
Dependent Mean	0.36594	Adj R-Sq	0.9883
Coeff Var	5.26671		

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	0.01410	0.01185	1.19	0.2517
tmin	1	0.00521	0.00022970	22.70	<.0001
AL1	1	-0.00444	0.00026184	-16.95	<.0001

Ensaio cinética 2: 200bar/50oC CO2, Iracema, Alberto
10:53 Friday, January 21, 2005

6

Obs	tmin	mext	AL1	mexthat	Mres
1	0	0.0000	0	0.01410	-0.014095
2	10	0.0462	0	0.06624	-0.020044
3	20	0.1193	0	0.11839	0.000907
4	30	0.1997	0	0.17054	0.029158
5	40	0.2483	0	0.22269	0.025610
6	50	0.2870	0	0.27484	0.012161
7	60	0.3236	0	0.32699	-0.003388
8	70	0.3467	0	0.37914	-0.032436
9	80	0.3655	10	0.38689	-0.021389
10	90	0.3834	20	0.39464	-0.011242
11	120	0.4148	50	0.41790	-0.003102
12	150	0.4495	80	0.44116	0.008339
13	180	0.4819	110	0.46442	0.017480
14	210	0.5010	140	0.48768	0.013321
15	240	0.5294	170	0.51094	0.018462
16	270	0.5509	200	0.53420	0.016703
17	300	0.5600	230	0.55746	0.002544
18	330	0.5680	260	0.58072	-0.012715
19	360	0.5777	290	0.60397	-0.026274

Ensaio cinética 2: 200bar/50oC CO2, Iracema, Alberto
10:53 Friday, January 21, 2005

7

The NLIN Procedure
Dependent Variable: mexthat
Method: Gauss-Newton

Iterative Phase					
Iter	b0	b1	b2	knot1	Sum of Squares
0	0.0141	0.00521	-0.00444	70.0000	0.00596
1	0.00544	0.00565	-0.00484	63.5233	0.00515
2	0.00544	0.00565	-0.00484	64.0552	0.00507

NOTE: Convergence criterion met.

Estimation Summary

Method	Gauss-Newton
Iterations	2
R	0
PPC	0
RPC(knot1)	0.008374
object	0.015423
objective	0.005072
observations Read	19
observations Used	19
observations Missing	0

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Approx Pr > F
Regression	4	3.1118	0.7779	559.38	<.0001
Residual	15	0.00507	0.000338		
Uncorrected Total	19	3.1168			
Corrected Total	18	0.5725			

Ensaio cinética 2: 200bar/50oC CO2, Iracema, Alberto
10:53 Friday, January 21, 2005

8

The NLIN Procedure

Parameter	Estimate	Approx Std Error	Approximate 95% Confidence Limits	
b0	0.00544	0.0125	-0.0213	0.0321
b1	0.00565	0.000347	0.00491	0.00639
b2	-0.00484	0.000352	-0.00559	-0.00409
knot1	64.0552	3.4120	56.7827	71.3277

Approximate Correlation Matrix

	b0	b1	b2	knot1
b0	1.0000000	-0.8320503	0.8218228	0.3630072
b1	-0.8320503	1.0000000	-0.9877080	-0.7170011
b2	0.8218228	-0.9877080	1.0000000	0.6373862
knot1	0.3630072	-0.7170011	0.6373862	1.0000000

Ensaio cinética 3: 350bar/50oC CO2, Iracema, Alberto
11:27 Friday, January 21, 2005

9

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: mext

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	0.56128	0.28064	126.23	<.0001
Error	16	0.03557	0.00222		
Corrected Total	18	0.59685			

Root MSE	0.04715	R-Square	0.9404
Dependent Mean	0.51131	Adj R-Sq	0.9330
Coeff Var	9.22173		

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	0.13338	0.02900	4.60	0.0003
tmin	1	0.00605	0.00056196	10.77	<.0001
AL1	1	-0.00552	0.00064060	-8.62	<.0001

Ensaio cinética 3: 350bar/50oC CO2, Iracema, Alberto
11:27 Friday, January 21, 2005

10

Obs	tmin	mext	AL1	mexthat	Mres
1	0	0.0000	0	0.13338	-0.13338
2	10	0.2128	0	0.19390	0.01890
3	20	0.3179	0	0.25442	0.06348
4	30	0.3886	0	0.31494	0.07366
5	40	0.4311	0	0.37546	0.05564
6	50	0.4588	0	0.43598	0.02282
7	60	0.4922	0	0.49650	-0.00430
8	70	0.5117	0	0.55702	-0.04532
9	80	0.5285	10	0.56232	-0.03382
10	90	0.5458	20	0.56761	-0.02181
11	120	0.5729	50	0.58350	-0.01060
12	150	0.6007	80	0.59938	0.00132
13	180	0.6235	110	0.61527	0.00823
14	210	0.6405	140	0.63115	0.00935
15	240	0.6526	170	0.64704	0.00556
16	270	0.6625	200	0.66292	-0.00042
17	300	0.6721	230	0.67881	-0.00671
18	330	0.6809	260	0.69469	-0.01379
19	360	0.7218	290	0.71058	0.01122

Ensaio cinética 3: 350bar/50oC CO2, Iracema, Alberto
11:27 Friday, January 21, 2005

11

The NLIN Procedure
Dependent Variable mexth
Method: Gauss-Newton

Iterative Phase					
Iter	b0	b1	b2	knot1	Sum of Squares
0	0.1334	0.00605	-0.00552	60.0000	0.0616
1	0.0858	0.00863	-0.00795	44.9769	0.0353
2	0.0625	0.0104	-0.00965	41.2865	0.0169
3	0.0625	0.0104	-0.00965	41.9380	0.0164

NOTE: Convergence criterion met.

Estimation Summary

Method	Gauss-Newton
Iterations	3
R	0
PPC	0
RPC(knot1)	0.015781
Object	0.032754
Objective	0.016358
Observations Read	19
Observations Used	19
Observations Missing	0

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F value	Approx Pr > F
Regression	4	5.5478	1.3870	177.44	<.0001
Residual	15	0.0164	0.00109		
Uncorrected Total	19	5.5642			
Corrected Total	18	0.5969			

The NLIN Procedure

Parameter	Estimate	Approx Std Error	Approximate 95% Confidence Limits	
b0	0.0625	0.0256	0.00796	0.1170
b1	0.0104	0.00104	0.00815	0.0126
b2	-0.00965	0.00105	-0.0119	-0.00742
knot1	41.9380	3.2092	35.0978	48.7783

Approximate Correlation Matrix

	b0	b1	b2	knot1
b0	1.0000000	-0.8164966	0.8137501	0.3285351
b1	-0.8164966	1.0000000	-0.9966362	-0.7394217
b2	0.8137501	-0.9966362	1.0000000	0.7057380
knot1	0.3285351	-0.7394217	0.7057380	1.0000000

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: mext

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	0.78451	0.39226	141.80	<.0001
Error	16	0.04426	0.00277		
Corrected Total	18	0.82877			

Root MSE	0.05259	R-Square	0.9466
Dependent Mean	0.58272	Adj R-Sq	0.9399
Coeff Var	9.02575		

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t value	Pr > t
Intercept	1	0.11149	0.03235	3.45	0.0033
tmin	1	0.00801	0.00062683	12.78	<.0001
AL1	1	-0.00766	0.00071455	-10.72	<.0001

Ensaio cinética 4: 350bar/50oC CO2, Iracema, Alberto
10:53 Friday, January 21, 2005

14

Obs	tmin	mext	AL1	mexthat	Mres
1	0	0.0000	0	0.11149	-0.11149
2	10	0.1419	0	0.19157	-0.04967
3	20	0.3411	0	0.27165	0.06945
4	30	0.4513	0	0.35174	0.09956
5	40	0.5119	0	0.43182	0.08008
6	50	0.5571	0	0.51190	0.04520
7	60	0.5943	0	0.59198	0.00232
8	70	0.6165	0	0.67206	-0.05556
9	80	0.6359	10	0.67556	-0.03966
10	90	0.6464	20	0.67905	-0.03265
11	120	0.6723	50	0.68952	-0.01722
12	150	0.6960	80	0.70000	-0.00400
13	180	0.7156	110	0.71047	0.00513
14	210	0.7260	140	0.72095	0.00505
15	240	0.7349	170	0.73142	0.00348
16	270	0.7412	200	0.74189	-0.00069
17	300	0.7473	230	0.75237	-0.00507
18	330	0.7626	260	0.76284	-0.00024
19	360	0.7793	290	0.77332	0.00598

Ensaio cinética 4: 350bar/50oC CO2, Iracema, Alberto
10:53 Friday, January 21, 2005

15

The NLIN Procedure
Dependent Variable mext
Method: Gauss-Newton

Iterative Phase					
Iter	b0	b1	b2	knot1	Sum of Squares
0	0.1115	0.00801	-0.00766	60.0000	0.0935
1	0.0478	0.0114	-0.0109	45.9492	0.0410
2	0.0226	0.0133	-0.0127	43.3669	0.0130
3	0.0226	0.0133	-0.0127	43.7384	0.0127

NOTE: Convergence criterion met.

Estimation Summary

Method	Gauss-Newton
Iterations	3
R	0
PPC	0
RPC(knot1)	0.008565
Object	0.024015
Objective	0.012717
Observations Read	19
Observations Used	19
Observations Missing	0

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Approx Pr > F
Regression	4	7.2677	1.8169	320.84	<.0001
Residual	15	0.0127	0.000848		
Uncorrected Total	19	7.2804			
Corrected Total	18	0.8288			

The NLIN Procedure

Parameter	Estimate	Approx Std Error	Approximate 95% Confidence Limits	
b0	0.0226	0.0226	-0.0255	0.0707
b1	0.0133	0.000921	0.0114	0.0153
b2	-0.0127	0.000924	-0.0147	-0.0108
knot1	43.7384	2.2404	38.9631	48.5137

Approximate Correlation Matrix				
	b0	b1	b2	knot1
b0	1.0000000	-0.8164966	0.8137501	0.3621947
b1	-0.8164966	1.0000000	-0.9966362	-0.7664839
b2	0.8137501	-0.9966362	1.0000000	0.7344118
knot1	0.3621947	-0.7664839	0.7344118	1.0000000

Ensaio cinética A1: 200bar/60oC CO2, Iracema, Alberto 1
 09:16 Wednesday, January 26, 2005

The REG Procedure
 Model: MODEL1
 Dependent Variable: mext

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	2.07095	1.03547	655.94	<.0001
Error	16	0.02526	0.00158		
Corrected Total	18	2.09620			

Root MSE	0.03973	R-Square	0.9880
Dependent Mean	0.57378	Adj R-Sq	0.9864
Coeff Var	6.92455		

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	-0.01809	0.02575	-0.70	0.4926
tmin	1	0.00812	0.00055957	14.51	<.0001
AL1	1	-0.00592	0.00061839	-9.57	<.0001

Ensaio cinética A1: 200bar/60oC CO2, Iracema, Alberto 2
09:16 Wednesday, January 26, 2005

Obs	tmin	mext	AL1	mexthat	Mres
1	0	0.0000	0	-0.01809	0.018086
2	10	0.0708	0	0.06308	0.007720
3	20	0.1399	0	0.14425	-0.004346
4	30	0.2124	0	0.22541	-0.013011
5	40	0.2833	0	0.30658	-0.023277
6	50	0.3436	0	0.38774	-0.044143
7	60	0.4032	0	0.46891	-0.065708
8	70	0.4559	10	0.49091	-0.035014
9	80	0.5085	20	0.51292	-0.004420
10	90	0.5576	30	0.53493	0.022674
11	120	0.6493	60	0.60094	0.048355
12	150	0.7206	90	0.66696	0.053637
13	180	0.7881	120	0.73298	0.055119
14	210	0.8446	150	0.79900	0.045601
15	240	0.8952	180	0.86502	0.030182
16	270	0.9439	210	0.93104	0.012864
17	300	0.9858	240	0.99705	-0.011254
18	330	1.0277	270	1.06307	-0.035373
19	360	1.0714	300	1.12909	-0.057691

Ensaio Cinética A1: 200bar/60oC m=25,0, Iracema, Alberto 1
09:25 Wednesday, January 26, 2005

The NLIN Procedure
Dependent Variable mexthat
Method: Gauss-Newton

Iterative Phase					Sum of Squares
Iter	b0	b1	b2	knot1	
0	-0.0181	0.00812	-0.00592	60.0000	0.0253
1	0.00157	0.00694	-0.00480	70.6801	0.0191
2	0.00800	0.00659	-0.00464	85.1305	0.00690
3	0.0121	0.00641	-0.00457	92.1950	0.00456
4	0.0167	0.00624	-0.00451	99.5978	0.00323
5	0.0167	0.00624	-0.00451	99.6884	0.00323

NOTE: Convergence criterion met.

Estimation Summary

Method	Gauss-Newton
Iterations	5
R	0
PPC	0
RPC(knot1)	0.00091
Object	0.000466
Objective	0.003229
Observations Read	19
Observations Used	19
Observations Missing	0

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Approx Pr > F
Regression	4	8.3482	2.0870	3240.62	<.0001
Residual	15	0.00323	0.000215		
Uncorrected Total	19	8.3514			
Corrected Total	18	2.0962			

Ensaio CInética A1: 200bar/60oC m=25,0, Iracema, Alberto 2
09:25 Wednesday, January 26, 2005

The NLIN Procedure

Parameter	Estimate	Approx Std Error	Approximate 95% Confidence Limits	
b0	0.0167	0.00862	-0.00163	0.0351
b1	0.00624	0.000162	0.00590	0.00658
b2	-0.00451	0.000173	-0.00488	-0.00415
knot1	99.6884	3.1479	92.9788	106.4

Approximate Correlation Matrix				
	b0	b1	b2	knot1
b0	1.0000000	-0.8429272	0.7850861	0.3483189
b1	-0.8429272	1.0000000	-0.9313806	-0.6216088
b2	0.7850861	-0.9313806	1.0000000	0.3520188
knot1	0.3483189	-0.6216088	0.3520188	1.0000000

Ensaio cinética A2: 200bar/60oC CO2, Iracema, Alberto 3
09:25 Wednesday, January 26, 2005

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: mext

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	2.64242	1.32121	645.95	<.0001
Error	16	0.03273	0.00205		
Corrected Total	18	2.67515			

Root MSE	0.04523	R-Square	0.9878
Dependent Mean	0.69560	Adj R-Sq	0.9862
Coeff Var	6.50173		

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	-0.03777	0.02932	-1.29	0.2159
tmin	1	0.01109	0.00063695	17.41	<.0001
AL1	1	-0.00894	0.00070391	-12.70	<.0001

Ensaio cinética A2: 200bar/60oC CO2, Iracema, Alberto 4
09:25 Wednesday, January 26, 2005

Obs	tmin	mext	AL1	mexthat	Mres
1	0	0.0000	0	-0.03777	0.037773
2	10	0.0542	0	0.07314	-0.018937
3	20	0.1763	0	0.18405	-0.007746
4	30	0.2893	0	0.29496	-0.005655
5	40	0.3858	0	0.40586	-0.020065
6	50	0.4729	0	0.51677	-0.043874
7	60	0.5440	0	0.62768	-0.083684
8	70	0.6082	10	0.64923	-0.041029
9	80	0.6652	20	0.67077	-0.005573
10	90	0.7247	30	0.69232	0.032382
11	120	0.8172	60	0.75695	0.060248
12	150	0.8973	90	0.82159	0.075714
13	180	0.9430	120	0.88622	0.056780
14	210	0.9896	150	0.95085	0.038746
15	240	1.0411	180	1.01549	0.025612
16	270	1.0836	210	1.08012	0.003478
17	300	1.1260	240	1.14476	-0.018756
18	330	1.1667	270	1.20939	-0.042690
19	360	1.2313	300	1.27402	-0.042724

Ensaio Cinética A2: 200bar/60oC m=25,0, Iracema, Alberto 5
09:25 Wednesday, January 26, 2005

The NLIN Procedure
Dependent Variable mexth
Method: Gauss-Newton

Iterative Phase					Sum of Squares
Iter	b0	b1	b2	knot1	
0	-0.0378	0.0111	-0.00894	60.0000	0.0327
1	-0.0183	0.00992	-0.00782	67.0164	0.0232
2	-0.0124	0.00957	-0.00759	73.3465	0.0150
3	-0.00419	0.00916	-0.00730	79.4361	0.0120
4	-0.00419	0.00916	-0.00730	79.6815	0.0120

NOTE: Convergence criterion met.

Estimation Summary

Method	Gauss-Newton
Iterations	4
R	0
PPC	0
RPC(knot1)	0.003089
Object	0.002938
Objective	0.011969
Observations Read	19
Observations Used	19
Observations Missing	0

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Approx Pr > F
Regression	4	11.8565	2.9641	1112.55	<.0001
Residual	15	0.0120	0.000798		
Uncorrected Total	19	11.8685			
Corrected Total	18	2.6751			

Ensaio Cinética A2: 200bar/60oC m=25,0, Iracema, Alberto 6
 09:25 Wednesday, January 26, 2005

The NLIN Procedure

Parameter	Estimate	Approx Std Error	Approximate 95% Confidence Limits	
b0	-0.00419	0.0182	-0.0431	0.0347
b1	0.00916	0.000436	0.00823	0.0101
b2	-0.00730	0.000446	-0.00825	-0.00635
knot1	79.6815	3.6278	71.9490	87.4140

Approximate Correlation Matrix				
	b0	b1	b2	knot1
b0	1.0000000	-0.8366600	0.8184533	0.4088822
b1	-0.8366600	1.0000000	-0.9782388	-0.7356834
b2	0.8184533	-0.9782388	1.0000000	0.6239320
knot1	0.4088822	-0.7356834	0.6239320	1.0000000

Ensaio cinética B1: 200bar/60oC CO2, Sto.Antonio, Alberto 9
09:25 Wednesday, January 26, 2005

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: mext

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	4.17954	2.08977	835.27	<.0001
Error	16	0.04003	0.00250		
Corrected Total	18	4.21957			

Root MSE	0.05002	R-Square	0.9905
Dependent Mean	0.85959	Adj R-Sq	0.9893
Coeff Var	5.81895		

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	0.00630	0.03242	0.19	0.8484
tmin	1	0.01189	0.00070445	16.88	<.0001
AL1	1	-0.00883	0.00077851	-11.34	<.0001

Ensaio cinética B1: 200bar/60oC CO2, Sto.Antonio, Alberto 10
09:25 Wednesday, January 26, 2005

Obs	tmin	mext	AL1	mexthat	Mres
1	0	0.0000	0	0.00630	-0.006300
2	10	0.1375	0	0.12523	0.012269
3	20	0.2552	0	0.24416	0.011037
4	30	0.3708	0	0.36309	0.007706
5	40	0.4623	0	0.48203	-0.019726
6	50	0.5496	0	0.60096	-0.051358
7	60	0.6274	0	0.71989	-0.092489
8	70	0.7004	10	0.75056	-0.050155
9	80	0.7685	20	0.78122	-0.012721
10	90	0.8376	30	0.81189	0.025713
11	120	0.9639	60	0.90388	0.060016
12	150	1.0626	90	0.99588	0.066718
13	180	1.1525	120	1.08788	0.064620
14	210	1.2366	150	1.17988	0.056723
15	240	1.3136	180	1.27188	0.041725
16	270	1.3811	210	1.36387	0.017227
17	300	1.4421	240	1.45587	-0.013770
18	330	1.4991	270	1.54787	-0.048768
19	360	1.5714	300	1.63987	-0.068466

Ensaio Cinética B1: 200bar/60oC m=25,0, Sto Antonio, Alberto 11
09:25 Wednesday, January 26, 2005

The NLIN Procedure
Dependent Variable mexth
Method: Gauss-Newton

Iterative Phase					
Iter	b0	b1	b2	knot1	Sum of Squares
0	0.00630	0.0119	-0.00883	60.0000	0.0401
1	0.0218	0.0110	-0.00795	65.6306	0.0314
2	0.0311	0.0104	-0.00751	72.9414	0.0231
3	0.0409	0.00991	-0.00715	80.2199	0.0187
4	0.0511	0.00948	-0.00685	87.7974	0.0148
5	0.0511	0.00948	-0.00685	88.1299	0.0148

NOTE: Convergence criterion met.

Estimation Summary

Method	Gauss-Newton
Iterations	5
R	0
PPC	0
RPC(knot1)	0.003787
Object	0.003494
Objective	0.014782
Observations Read	19
Observations Used	19
Observations Missing	0

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Approx Pr > F
Regression	4	18.2438	4.5609	1422.23	<.0001
Residual	15	0.0148	0.000985		
Uncorrected Total	19	18.2586			
Corrected Total	18	4.2196			

Ensaio Cinética B1: 200bar/60oC m=25,0, Sto Antonio, Alberto 12
 09:25 Wednesday, January 26, 2005

The NLIN Procedure

Parameter	Estimate	Approx Std Error	Approximate 95% Confidence Limits	
b0	0.0511	0.0193	0.0100	0.0923
b1	0.00948	0.000405	0.00861	0.0103
b2	-0.00685	0.000421	-0.00775	-0.00595
knot1	88.1299	4.2251	79.1242	97.1355

Approximate Correlation Matrix

	b0	b1	b2	knot1
b0	1.0000000	-0.8401681	0.8081498	0.3702657
b1	-0.8401681	1.0000000	-0.9618907	-0.6741538
b2	0.8081498	-0.9618907	1.0000000	0.4994461
knot1	0.3702657	-0.6741538	0.4994461	1.0000000

Ensaio cinética B2: 200bar/60oC CO2, Sto.Antonio, Alberto 13
09:25 Wednesday, January 26, 2005

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: mext

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	2.24448	1.12224	1249.69	<.0001
Error	16	0.01437	0.00089802		
Corrected Total	18	2.25885			

Root MSE	0.02997	R-Square	0.9936
Dependent Mean	0.62454	Adj R-Sq	0.9928
Coeff Var	4.79822		

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	0.02789	0.01942	1.44	0.1704
tmin	1	0.00789	0.00042205	18.69	<.0001
AL1	1	-0.00551	0.00046641	-11.81	<.0001

Ensaio cinética B2: 200bar/60oC CO2, Sto.Antonio, Alberto 14
09:25 Wednesday, January 26, 2005

Obs	tmin	mext	AL1	mexthat	Mres
1	0	0.0000	0	0.02789	-0.027888
2	10	0.1254	0	0.10677	0.018628
3	20	0.2116	0	0.18566	0.025943
4	30	0.2659	0	0.26454	0.001359
5	40	0.3422	0	0.34343	-0.001226
6	50	0.3911	0	0.42231	-0.031211
7	60	0.4407	0	0.50120	-0.060495
8	70	0.4935	10	0.52501	-0.031506
9	80	0.5452	20	0.54882	-0.003616
10	90	0.5917	30	0.57263	0.019073
11	120	0.6772	60	0.64406	0.033142
12	150	0.7520	90	0.71549	0.036510
13	180	0.8237	120	0.78692	0.036779
14	210	0.8867	150	0.85835	0.028347
15	240	0.9478	180	0.92978	0.018015
16	270	1.0044	210	1.00122	0.003184
17	300	1.0631	240	1.07265	-0.009548
18	330	1.1140	270	1.14408	-0.030079
19	360	1.1901	300	1.21551	-0.025411

Ensaio Cinética B2: 200bar/60oC m=25,0, Sto Antonio, Alberto 15
09:25 Wednesday, January 26, 2005

The NLIN Procedure
Dependent Variable mexth
Method: Gauss-Newton

Iterative Phase					Sum of Squares
Iter	b0	b1	b2	knot1	
0	-0.0279	0.00789	-0.00551	60.0000	0.0735
1	0.0327	0.00760	-0.00523	62.8010	0.0125
2	0.0413	0.00709	-0.00480	70.5771	0.0102
3	0.0486	0.00672	-0.00451	78.3064	0.00823
4	0.0486	0.00672	-0.00451	78.8017	0.00817

NOTE: Convergence criterion met.

Estimation Summary

Method	Gauss-Newton
Iterations	4
R	0
PPC	0
RPC(knot1)	0.006326
Object	0.00667
Objective	0.008174
Observations Read	19
Observations Used	19
Observations Missing	0

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Approx Pr > F
Regression	4	9.6617	2.4154	1376.67	<.0001
Residual	15	0.00817	0.000545		
Uncorrected Total	19	9.6699			
Corrected Total	18	2.2589			

Ensaio Cinética B2: 200bar/60oC m=25,0, Sto Antonio, Alberto 16
09:25 Wednesday, January 26, 2005

The NLIN Procedure

Parameter	Estimate	Approx Std Error	Approximate 95% Confidence Limits	
b0	0.0486	0.0151	0.0164	0.0807
b1	0.00672	0.000360	0.00595	0.00749
b2	-0.00451	0.000368	-0.00529	-0.00372
knot1	78.8017	4.8066	68.5568	89.0467

Approximate Correlation Matrix				
	b0	b1	b2	knot1
b0	1.0000000	-0.8366600	0.8184533	0.4004350
b1	-0.8366600	1.0000000	-0.9782388	-0.7278733
b2	0.8184533	-0.9782388	1.0000000	0.6147622
knot1	0.4004350	-0.7278733	0.6147622	1.0000000

Ensaio cinética C1: 200bar/60oC CO2, Quata, Alberto 17
09:25 Wednesday, January 26, 2005

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: mext

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	5.45194	2.72597	409.89	<.0001
Error	16	0.10641	0.00665		
Corrected Total	18	5.55835			

Root MSE	0.08155	R-Square	0.9809
Dependent Mean	0.94148	Adj R-Sq	0.9785
Coeff Var	8.66187		

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	-0.06249	0.05286	-1.18	0.2544
tmin	1	0.01445	0.00115	12.58	<.0001
AL1	1	-0.01109	0.00127	-8.74	<.0001

Ensaio cinética C1: 200bar/60oC CO2, Quata, Alberto 18
09:25 Wednesday, January 26, 2005

Obs	tmin	mext	AL1	mexthat	Mres
1	0	0.0000	0	-0.06249	0.06249
2	10	0.0710	0	0.08199	-0.01099
3	20	0.2089	0	0.22646	-0.01756
4	30	0.3422	0	0.37094	-0.02874
5	40	0.4681	0	0.51542	-0.04732
6	50	0.5910	0	0.65990	-0.06890
7	60	0.6815	0	0.80437	-0.12287
8	70	0.7686	10	0.83794	-0.06934
9	80	0.8524	20	0.87151	-0.01911
10	90	0.9322	30	0.90507	0.02713
11	120	1.0942	60	1.00577	0.08843
12	150	1.2134	90	1.10647	0.10693
13	180	1.3197	120	1.20717	0.11253
14	210	1.4115	150	1.30787	0.10363
15	240	1.4833	180	1.40857	0.07473
16	270	1.5474	210	1.50926	0.03814
17	300	1.5898	240	1.60996	-0.02016
18	330	1.6317	270	1.71066	-0.07896
19	360	1.6813	300	1.81136	-0.13006

Ensaio Cinética C1: 200bar/60oC m=25,0, Quata, Alberto 19
09:25 Wednesday, January 26, 2005

The NLIN Procedure
Dependent Variable mexth
Method: Gauss-Newton

Iterative Phase					Sum of Squares
Iter	b0	b1	b2	knot1	
0	-0.0625	0.0145	-0.0111	60.0000	0.1064
1	-0.0255	0.0122	-0.00898	70.7328	0.0846
2	-0.0130	0.0116	-0.00868	85.4562	0.0395
3	-0.00379	0.0112	-0.00851	93.5222	0.0273
4	0.00617	0.0108	-0.00841	102.7	0.0201
5	0.00617	0.0108	-0.00841	102.8	0.0201

NOTE: Convergence criterion met.

Estimation Summary

Method	Gauss-Newton
Iterations	5
R	0
PPC	0
RPC(knot1)	0.001022
Object	0.000348
Objective	0.020137
Observations Read	19
Observations Used	19
Observations Missing	0

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Approx Pr > F
Regression	4	22.3797	5.5949	1375.16	<.0001
Residual	15	0.0201	0.00134		
Uncorrected Total	19	22.3998			
Corrected Total	18	5.5584			

Ensaio Cinética C1: 200bar/60oC m=25,0, Quata, Alberto 20
09:25 Wednesday, January 26, 2005

The NLIN Procedure

Parameter	Estimate	Approx Std Error	Approximate 95% Confidence Limits	
b0	0.00617	0.0215	-0.0397	0.0521
b1	0.0108	0.000403	0.00993	0.0116
b2	-0.00841	0.000433	-0.00933	-0.00749
knot1	102.8	4.2793	93.6897	111.9

Approximate Correlation Matrix

	b0	b1	b2	knot1
b0	1.0000000	-0.8429272	0.7850861	0.3729968
b1	-0.8429272	1.0000000	-0.9313806	-0.6479999
b2	0.7850861	-0.9313806	1.0000000	0.3847212
knot1	0.3729968	-0.6479999	0.3847212	1.0000000

Ensaio cinética C2: 200bar/60oC CO2, Quata, Alberto 21
09:25 Wednesday, January 26, 2005

The REG Procedure
Model: MODEL1
Dependent Variable: mext

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	1.02359	0.51180	2258.66	<.0001
Error	7	0.00159	0.00022659		
Corrected Total	9	1.02518			

Root MSE	0.01505	R-Square	0.9985
Dependent Mean	0.49189	Adj R-Sq	0.9980
Coeff Var	3.06024		

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	1	-0.02437	0.01013	-2.41	0.0471
tmin	1	0.01179	0.00026763	44.05	<.0001
AL1	1	-0.00238	0.00075379	-3.15	0.0160

Ensaio cinética C2: 200bar/60oC CO2, Quata, Alberto 22
09:25 Wednesday, January 26, 2005

Obs	tmin	mext	AL1	mexthat	Mres
1	0	0.0000	0	-0.02437	0.024367
2	10	0.0722	0	0.09353	-0.021328
3	20	0.1967	0	0.21142	-0.014722
4	30	0.3262	0	0.32932	-0.003116
5	40	0.4578	0	0.44721	0.010589
6	50	0.5726	0	0.56511	0.007495
7	60	0.6746	0	0.68300	-0.008400
8	70	0.7853	10	0.77711	0.008186
9	80	0.8702	20	0.87123	-0.001029
10	90	0.9633	30	0.96534	-0.002043
11	120	.	60	1.24769	.
12	150	.	90	1.53003	.
13	180	.	120	1.81237	.
14	210	.	150	2.09472	.
15	240	.	180	2.37706	.
16	270	.	210	2.65940	.
17	300	.	240	2.94175	.
18	330	.	270	3.22409	.
19	360	.	300	3.50643	.

Ensaio Cinética C2: 200bar/60oC m=25,0, Quata, Alberto 27
09:25 Wednesday, January 26, 2005

The NLIN Procedure
Dependent Variable mexth
Method: Gauss-Newton

Iterative Phase					
Iter	b0	b1	b2	knot1	Sum of Squares
0	-0.0244	0.0118	-0.00238	60.0000	0.00159
1	-0.0255	0.0119	-0.00235	57.8375	0.00157
2	-0.0255	0.0119	-0.00235	57.8054	0.00157

NOTE: Convergence criterion met.

Estimation Summary

Method	Gauss-Newton
Iterations	2
R	0
PPC	0
RPC(knot1)	0.000556
Object	0.000014
Objective	0.001569
Observations Read	19
Observations Used	10
Observations Missing	9

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Approx Pr > F
Regression	4	3.4432	0.8608	1304.59	<.0001
Residual	6	0.00157	0.000262		
Uncorrected Total	10	3.4447			
Corrected Total	9	1.0252			

Ensaio Cinética C2: 200bar/60oC m=25,0, Quata, Alberto 28
 09:25 Wednesday, January 26, 2005

The NLIN Procedure

Parameter	Estimate	Approx Std Error	Approximate 95% Confidence Limits	
b0	-0.0255	0.0117	-0.0541	0.00318
b1	0.0119	0.000387	0.0109	0.0128
b2	-0.00235	0.000820	-0.00435	-0.00034
knot1	57.8054	8.7852	36.3087	79.3021

Approximate Correlation Matrix

	b0	b1	b2	knot1
b0	1.0000000	-0.8257228	0.3892495	0.3275234
b1	-0.8257228	1.0000000	-0.4714045	-0.6155658
b2	0.3892495	-0.4714045	1.0000000	-0.2421524
knot1	0.3275234	-0.6155658	-0.2421524	1.0000000

APÊNDICE J: *Padrões Utilizados nas Análises Cromatográficas.*

Padrões utilizados nas análises da cera de cana e seus respectivos lotes:

Sigma Aldrich

1	1-EICOSANOL	Código 234494-SG	Batch: 01419HI (Fluka)	[C20]
2	1-DOCOSANOL	Código 43960	Lote 395640/1 (Fluka)	[C22]
3	1-TETRACOSANOL	Código L3507	Lote: 012K5212 (Sigma) (dois frascos com 100 mg.)	[C24]
4	1-HEXACOSANOL	Código 52191	Lote: 33902/1 (Fluka)	[C26]
5	1-HEPTACOSANOL	Código H6764	Lote: 107H5192 (Sigma)	[C27]
6	1-OCTACOSANOL	Código O3379	Lote: 053K5216 (Sigma)	[C28]
7	1-TRIACONTANOL	Código T3777	Lote: 80H8482 (Fluka)	[C30]
8	STIGMASTEROL	Código S2424	Lote: 47H5033 (Sigma)	[STIG]
9	β SITOSTEROL	Código S-9889	Lote 063K3779 (Sigma)	[SITOS]

APÊNDICE K: *Padrões Injetados para Análises Cromatográficas.*

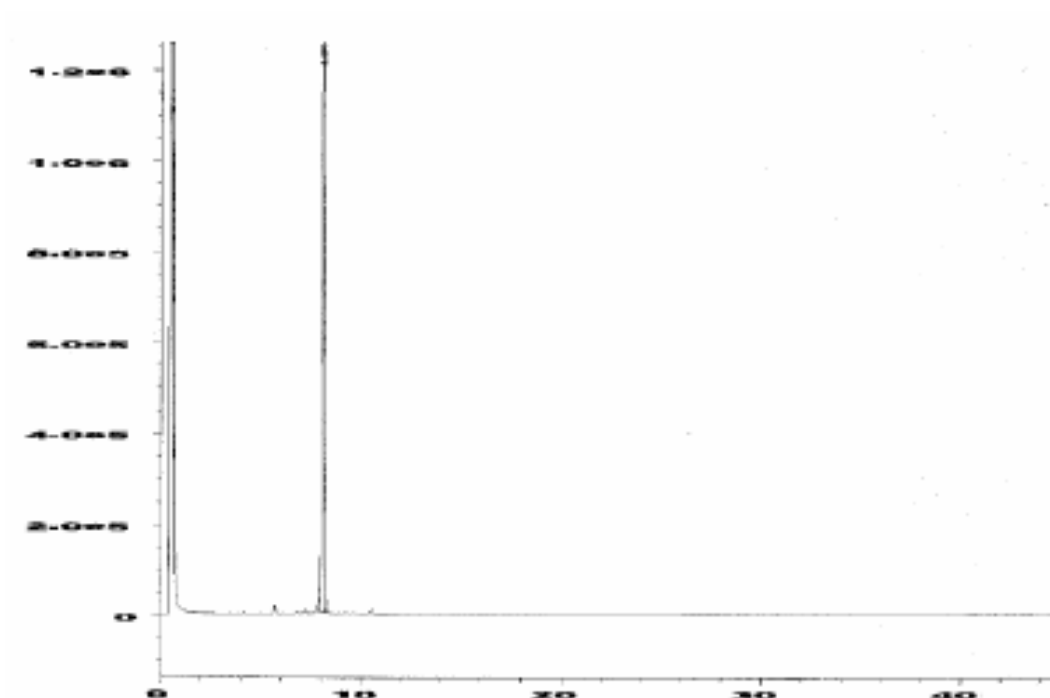


Figura K1 – cromatograma do padrão de Eicosanol [C20].

Tabela K1 – resultado do cromatograma do padrão de Eicosanol.

```

Area Percent Report
=====
Data File Name   : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\C20.D
Operator        : Luis Carlos
Instrument       : 5890 GC
Sample Name     : CERA DE CANA
Run Time Bar Code:
Acquired on    : 12 Aug 04 10:13 AM
Report Created on: 12 Aug 04 11:19 AM
Page Number     : 1
Vial Number    :
Injection Number:
Sequence Line  :
Instrument Method: CERAHP1.MTH
Analysis Method : CERAHP1.MTH

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\C20.D
=====


| PK# | Ret Time | Area    | Height  | Type | Width | Area %   |
|-----|----------|---------|---------|------|-------|----------|
| 1   | 8.097    | 9410394 | 1495329 | BB   | 0.091 | 100.0000 |


Total area = 9410394
=====

```

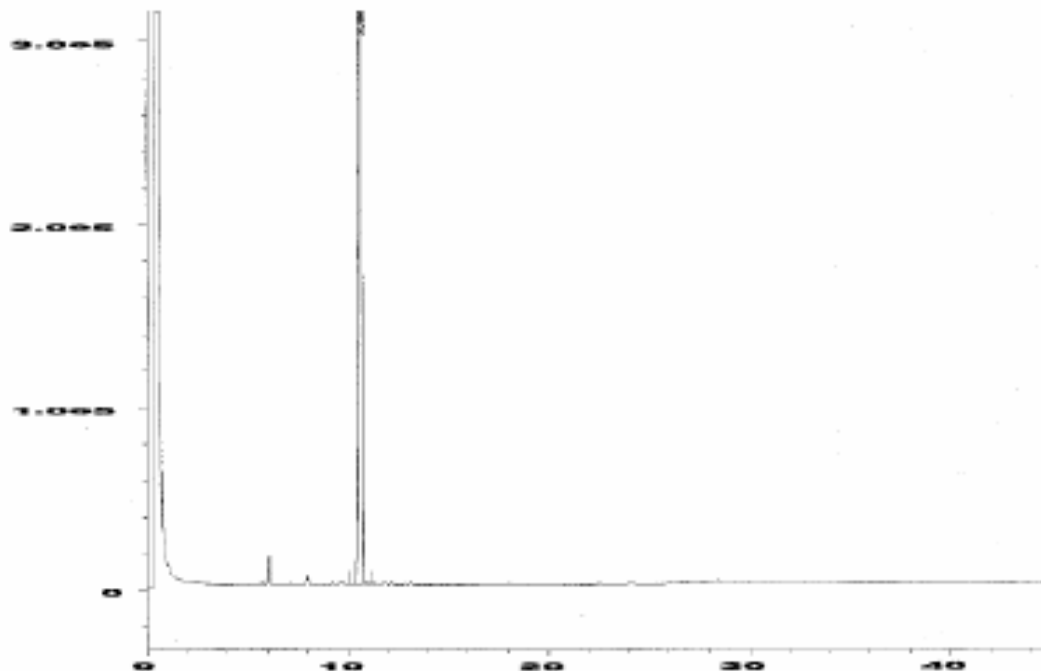


Figura K2 – cromatograma do padrão de Docosanol.[C22]

Tabela K2 – resultado do cromatograma do padrão de Docosanol

```

=====
Area Percent Report
=====
Data File Name   : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\C22.D
Operator        : Luis Carlos
Instrument       : 5890 GC
Sample Name     : Cera de Cana
Run Time Bar Code:
Acquired on    : 05 Aug 04 08:54 AM
Report Created on: 05 Aug 04 09:40 AM
Page Number     : 1
Vial Number    :
Injection Number:
Sequence Line  :
Instrument Method: CERAHP1.MTH
Analysis Method : CERAHP1.MTH

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\C22.D
=====
|PK#|Ret Time|Area|Height|Type|Width|Area %|
|---|---|---|---|---|---|---|
|1|10.666|1.25159E+007|1640251|BB|0.104|100.0000|
=====
Total area = 1.25159E+007
=====

```

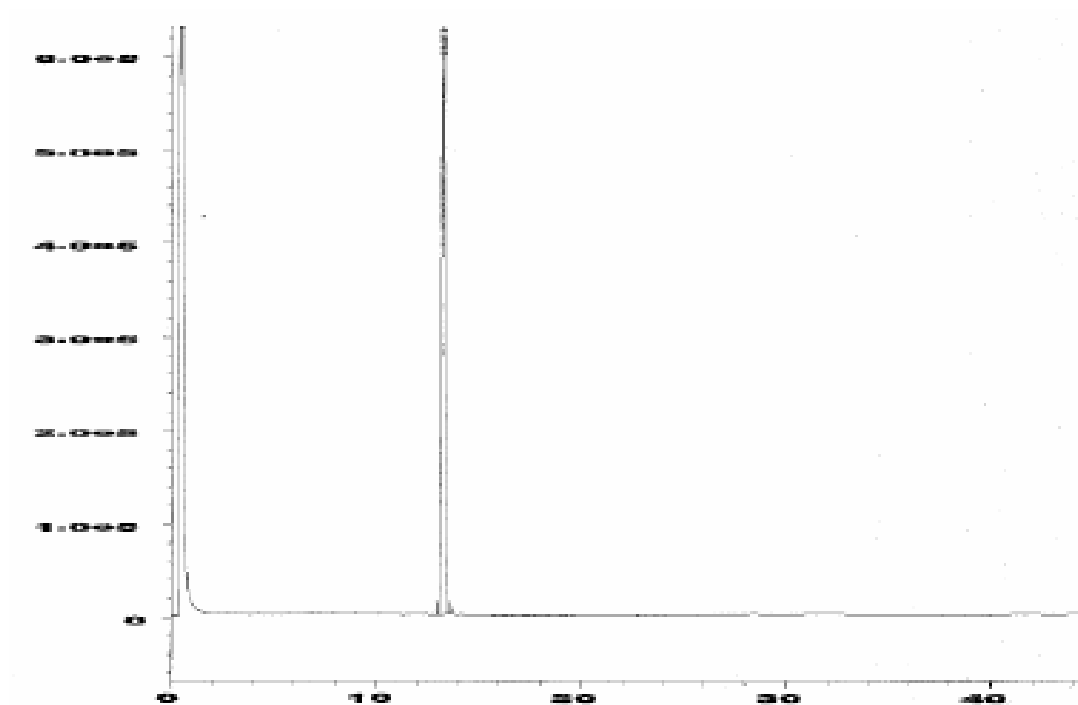


Figura K3 – cromatograma do padrão de Docosanol.[C24]

Tabela K3 – resultado do cromatograma do padrão de Docosanol

```

=====
Area Percent Report
=====
Data File Name   : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\C24.D
Operator        : Luis Carlos
Instrument       : 5890 GC
Sample Name     : CERA DE CANA
Run Time Bar Code:
Acquired on     : 12 Aug 04 11:25 AM
Report Created on: 12 Aug 04 01:16 PM

Page Number      : 1
Vial Number     :
Injection Number :
Sequence Line   :
Instrument Method: CERAHP1.MTH
Analysis Method  : CERAHP1.MTH

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\C24.D

```

PK#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	13.278	5537409	779129	BB	0.102	100.0000

```

Total area = 5537409
=====

```

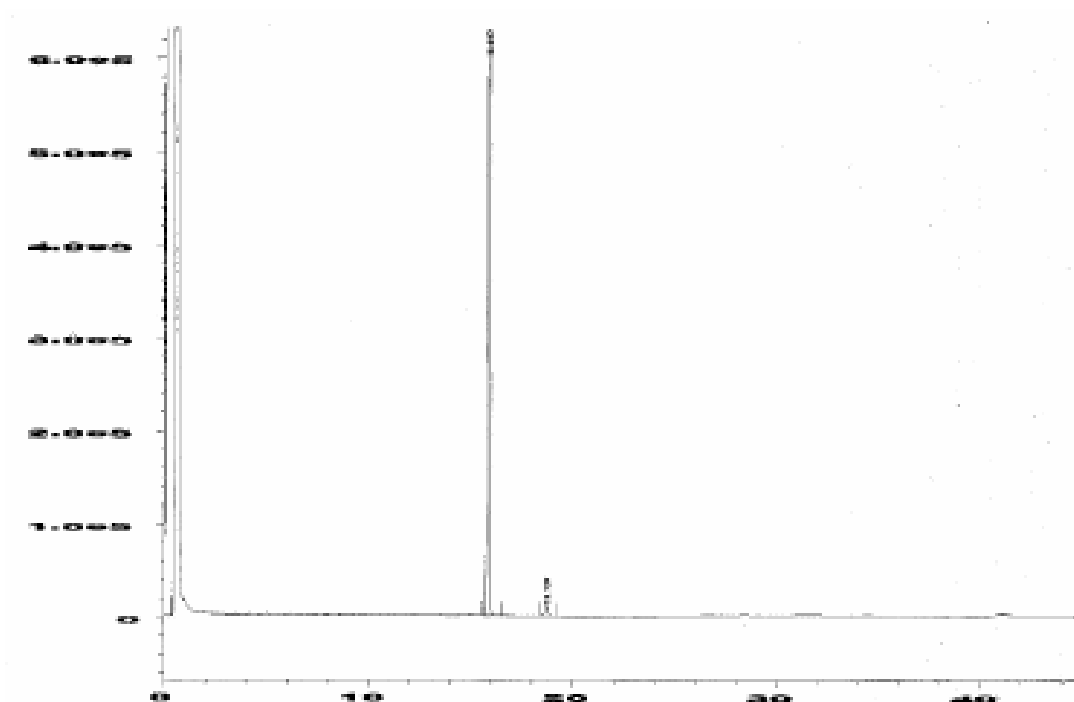


Figura K4 – cromatograma do padrão de Hexacosanol.[C26]

Tabela K4 – resultado do cromatograma do padrão de Hexacosanol

```

=====
                          Area Percent Report
=====
Data File Name       : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\C26.D
Operator             : Luis Carlos
Instrument            : 5890 GC
Sample Name          : CERA DE CANA
Run Time Bar Code    :
Acquired on          : 12 Aug 04   01:44 PM
Report Created on    : 12 Aug 04   02:35 PM

Page Number          : 1
Vial Number          :
Injection Number     :
Sequence Line        :
Instrument Method     : CERAHPI.MTH
Analysis Method      : CERAHPI.MTH

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\C26.D

  Pk#   Ret Time   Area      Height      Type   Width   Area %
  ---   -
  1     15.887     7707620    946887    BB     0.116   98.1969
  2     18.709     141529     12756    BB     0.164    1.8031

Total area = 7849149
=====

```

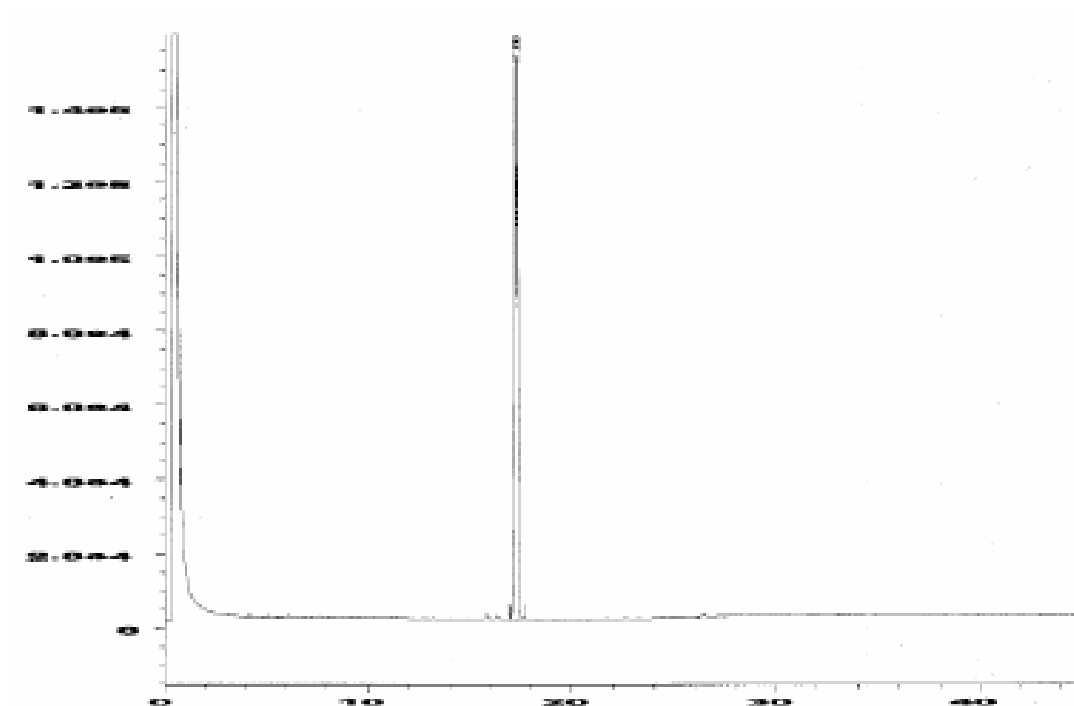


Figura K5 – cromatograma do padrão de Heptacosanol [C27].

Tabela K5 – resultado do cromatograma do padrão de Heptacosanol

```

Area Percent Report

```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\C27.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890 GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERA DE CANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method:	CERAHP1.MTH
Acquired on	: 12 Aug 04 02:40 PM	Analysis Method	: CERAHP1.MTH
Report Created on:	12 Aug 04 03:45 PM		

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\C27.D

Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	17.235	1333458	150498	BB	0.135	100.0000

Total area = 1333458

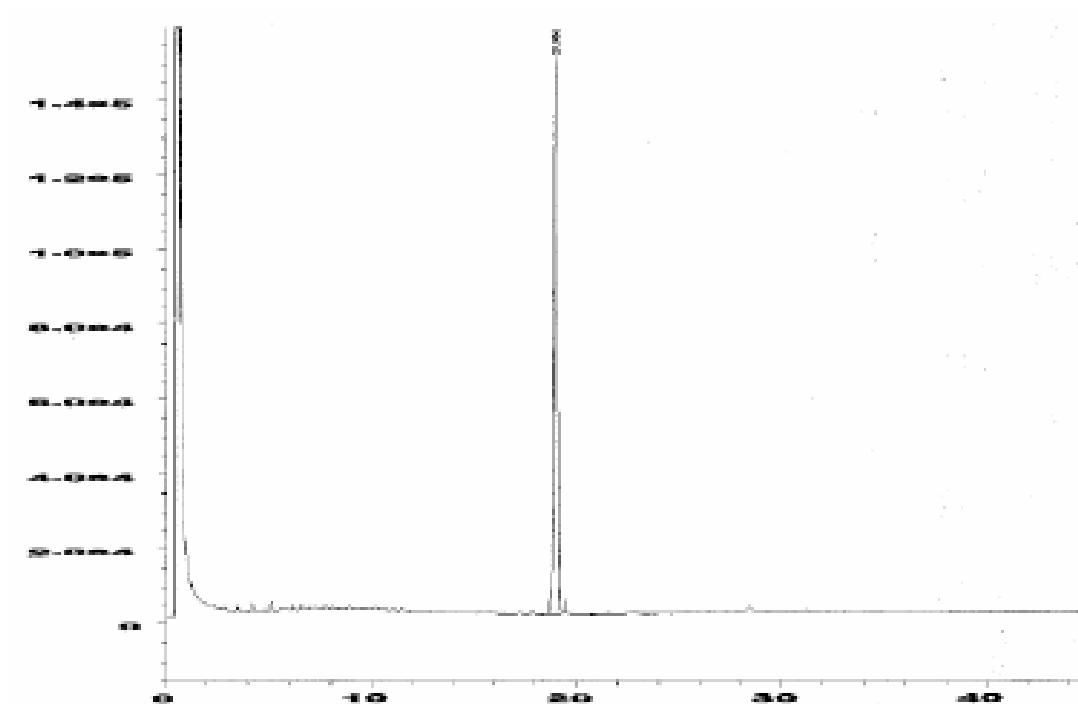


Figura K6 – cromatograma do padrão de Octacosanol [C28].

Tabela K6 – resultado do cromatograma do padrão de Octacosanol

```

Area Percent Report
=====
Data File Name   : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\C28.D
Operator        : Luis Carlos
Instrument       : 5890 GC
Sample Name     : CERA DE CANA
Run Time Bar Code:
Acquired on    : 12 Aug 04 03:52 PM
Report Created on: 13 Aug 04 10:27 AM
Page Number     : 1
Vial Number    :
Injection Number:
Sequence Line  :
Instrument Method: CERAHP1.MTH
Analysis Method : CERAHP1.MTH

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\C28.D
-----
|Pk#|Ret Time|Area|Height|Type|Width|Area %|
|---|-----|---|-----|---|-----|-----|
|1|19.006|1673408|149472|BB|0.167|100.0000|
-----
Total area = 1673408
=====

```

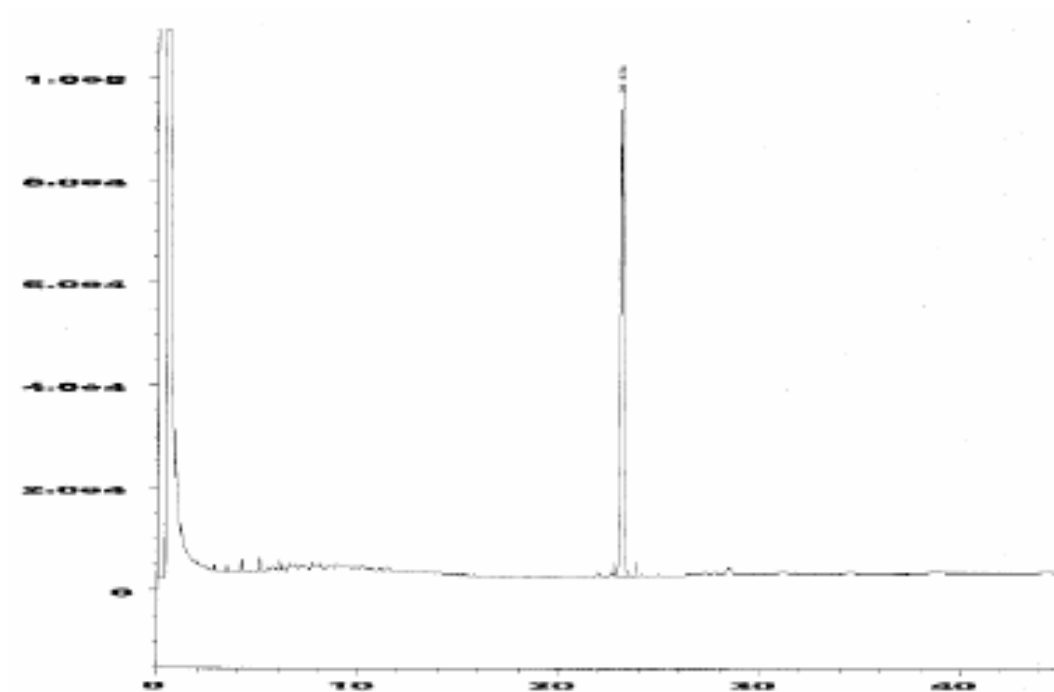


Figura K7 – cromatograma do padrão de Tetracosanol [C30].

Tabela K7 – resultado do cromatograma do padrão de Tetracosanol

Area Percent Report

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\C30.D
Operator : Luis Carlos
Instrument : 5890 GC
Sample Name : CERA DE CANA
Run Time Bar Code:
Acquired on : 12 Aug 04 04:45 PM
Report Created on: 13 Aug 04 10:30 AM

Page Number : 1
Vial Number :
Injection Number :
Sequence Line :
Instrument Method: CERAHP1.MTH
Analysis Method : CERAHP1.MTH

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\C30.D

PK#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	23.174	1094844	94498	BB	0.178	100.0000

Total area = 1094844

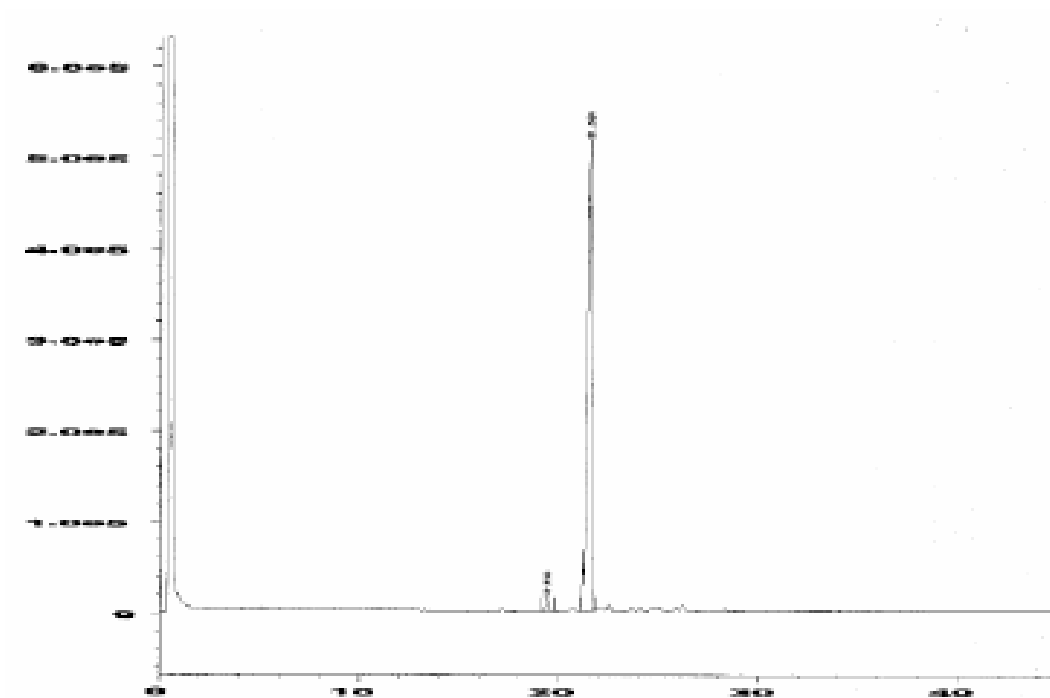


Figura K8 – cromatograma do padrão de Stigmasterol.

Tabela K8 – resultado do cromatograma do padrão de Stigmasterol

```

=====
                          Area Percent Report
=====
Data File Name   : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\STIGMAST.D
Operator        : Luis Carlos                      Page Number      : 1
Instrument       : 5890 GC                         Vial Number       :
Sample Name     : Cera de Cana                    Injection Number  :
Run Time Bar Code:                               Sequence Line     :
Acquired on     : 05 Aug 04 10:12 AM              Instrument Method : CERAHP1.MTH
Report Created on: 05 Aug 04 11:18 AM             Analysis Method  : CERAHP1.MTH

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\STIGMAST.D



| PK# | Ret Time | Area    | Height | Type | Width | Area %  |
|-----|----------|---------|--------|------|-------|---------|
| 1   | 19.386   | 167554  | 14525  | BB   | 0.178 | 2.1642  |
| 2   | 21.564   | 7574531 | 518599 | BB   | 0.205 | 97.8358 |



Total area = 7742085
=====

```

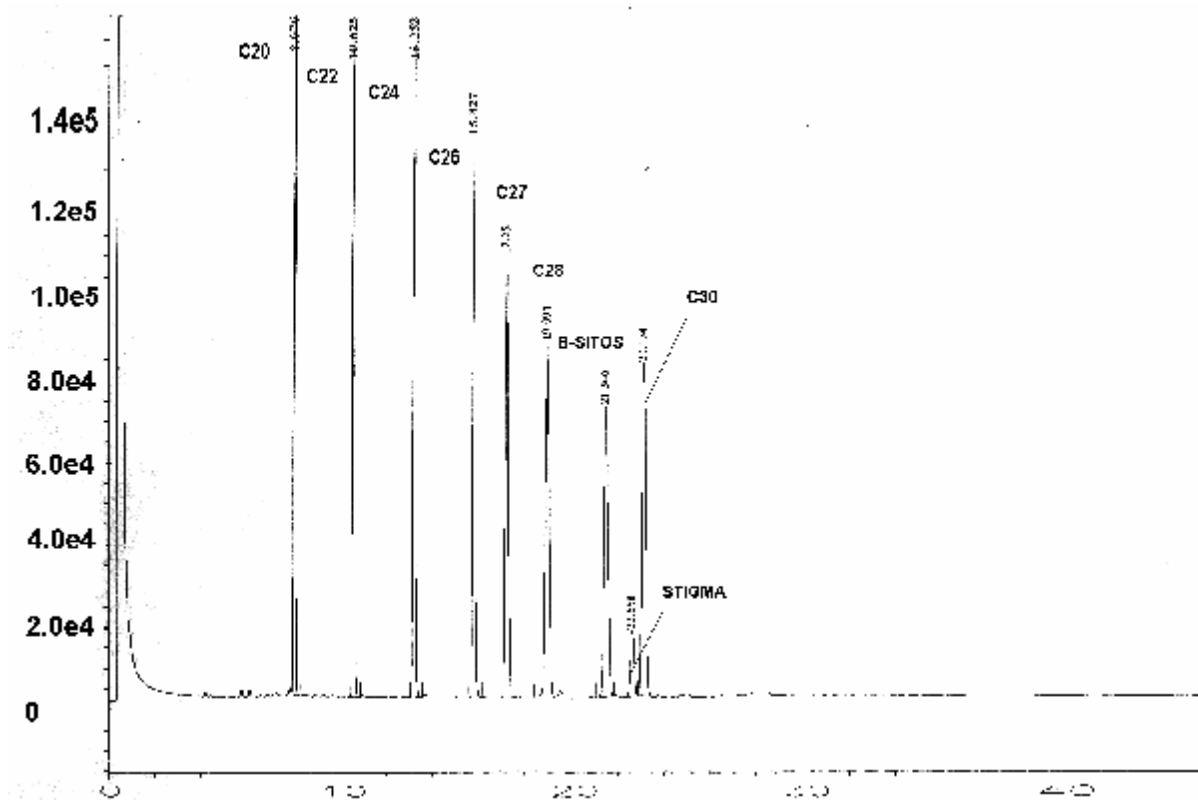



Figura K9 – cromatograma dos padrões finais.

Tabela K9 – resultado do cromatograma dos padrões finais.

```

=====
                        Area Percent Report
=====
Data File Name   : C:\MSDCHEM\1\DATA\CERACANA\PADRAO2.D
Operator        : Luis Carlos                      Page Number   : 1
Instrument       : 5890 GC                         Vial Number    :
Sample Name     : CERA DE CANA                    Injection Number:
Run Time Bar Code:                               Sequence Line  :
Acquired on    : 09 Aug 04 02:20 PM               Instrument Method: CERAHPL.MTH
Report Created on: 13 Aug 04 02:07 PM             Analysis Method : CERAHPL.MTH

sig. 1 in C:\MSDCHEM\1\DATA\CERACANA\PADRAO2.D

```

Peak	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	8.076	1621440	263368	BB	0.079	13.0050
2	10.625	1613171	172361	BB	0.092	12.8991
3	13.252	1623463	157239	BB	0.100	13.0301
4	15.327	594296	133562	BB	0.108	11.5130
5	17.255	558260	107538	BB	0.139	12.2000
6	19.004	597471	86724	BB	0.180	12.5719
7	21.346	853408	70956	BB	0.190	10.8651
8	22.358	175308	16196	BB	0.174	2.2319
9	23.174	517723	80883	BB	0.179	11.6839

```

Total area = 7554592
=====

```

APÊNDICE L: *Análises Cromatográficas de Ceras de Algumas Variedades de Cana.*

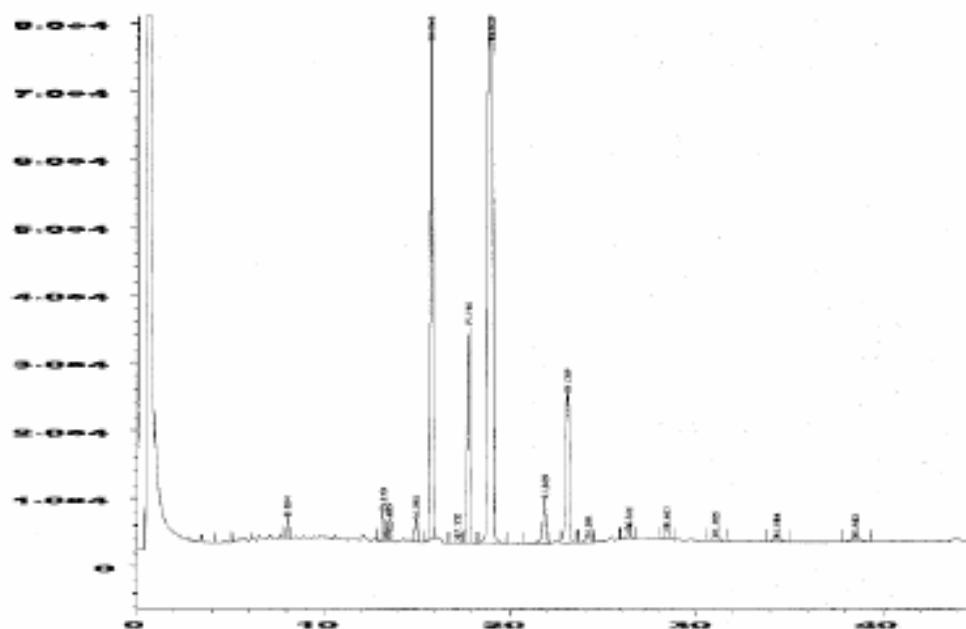


Figura L1 – cromatograma da cera na cana SP80-365.

Tabela L1 – resultado do cromatograma cera na cana SP80-365.

```

Area Percent Report

Data File Name      : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\87-365.D
Operator            : Luis Carlos
Instrument           : 5890 GC
Sample Name         : CERA DE CANA
Run Time Bar Code   :
Acquired on         : 10 Aug 04 10:23 AM
Report Created on    : 10 Aug 04 11:22 AM

Page Number         : 1
Vial Number         :
Injection Number     :
Sequence Line       :
Instrument Method    : CERAMPI.MTH
Analysis Method      : CERAMPI.MTH

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\87-365.D

```

PK#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	8.034	24303	3352	BB	0.104	0.5197
2	13.170	27532	4220	BB	0.102	0.5807
3	13.483	12068	1863	BB	0.103	0.2580
4	14.958	22217	3331	BB	0.102	0.4700
5	15.754	556768	82333	BB	0.107	11.9051
6	17.162	10262	484	BB	0.172	0.2194
7	17.785	31142	32107	BB	0.151	6.6596
8	18.962	3236322	279930	BB	0.175	69.2000
9	21.839	98033	6788	BB	0.218	2.0962
10	23.059	272100	22235	BB	0.189	5.8182
11	24.191	11976	676	BB	0.261	0.2561
12	26.351	18601	1328	BB	0.210	0.3954
13	28.407	22916	1360	BB	0.273	0.4900
14	31.025	16230	766	BB	0.302	0.3471
15	34.316	17036	636	BB	0.422	0.3643
16	38.842	18826	570	BB	0.744	0.4025

```

Total area = 4676713

```

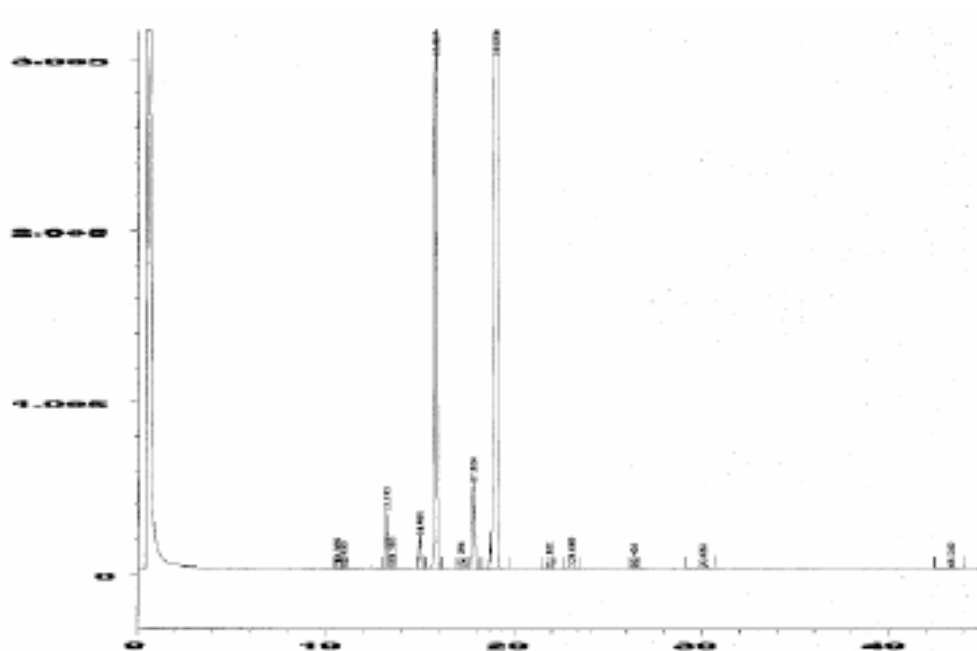


Figura L2 – cromatograma da cera na cana SP80-1816.

Tabela L2 – resultado do cromatograma cera na cana SP80-1816.

Area Percent Report							
=====							
Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\80-1816.D			Page Number	: 1		
Operator	: Luis Carlos			Vial Number	:		
Instrument	: 5890 GC			Injection Number	:		
Sample Name	: CERA DE CANA			Sequence Line	:		
Run Time Bar Code:							
Acquired on	: 13 Aug 04 03:13 PM			Instrument Method	: CERAHP1.MTH		
Report Created on	: 13 Aug 04 03:59 PM			Analysis Method	: CERAHP1.MTH		
=====							
Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\80-1816.D							
PK#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %	

1	10.566	22453	3780	BB	0.090	0.2407	
2	10.930	11327	1624	BB	0.106	0.1214	
3	13.193	216487	33740	BB	0.099	2.3210	
4	13.510	25401	4036	BB	0.099	0.2723	
5	14.991	135195	19808	BB	0.108	1.4494	
6	15.817	2853474	394377	BB	0.113	30.5925	
7	17.194	13157	1449	BB	0.142	0.1411	
8	17.824	490715	50852	BB	0.148	5.2610	
9	19.056	5402836	446138	BB	0.182	57.9246	
10	21.881	24816	1973	BB	0.188	0.2661	
11	23.089	62931	4249	BB	0.216	0.6747	
12	26.401	12661	1100	BB	0.174	0.1357	
13	30.061	27086	547	BB	0.659	0.2904	
14	43.242	28815	791	BB	0.570	0.3089	
Total area = 9327353							
=====							

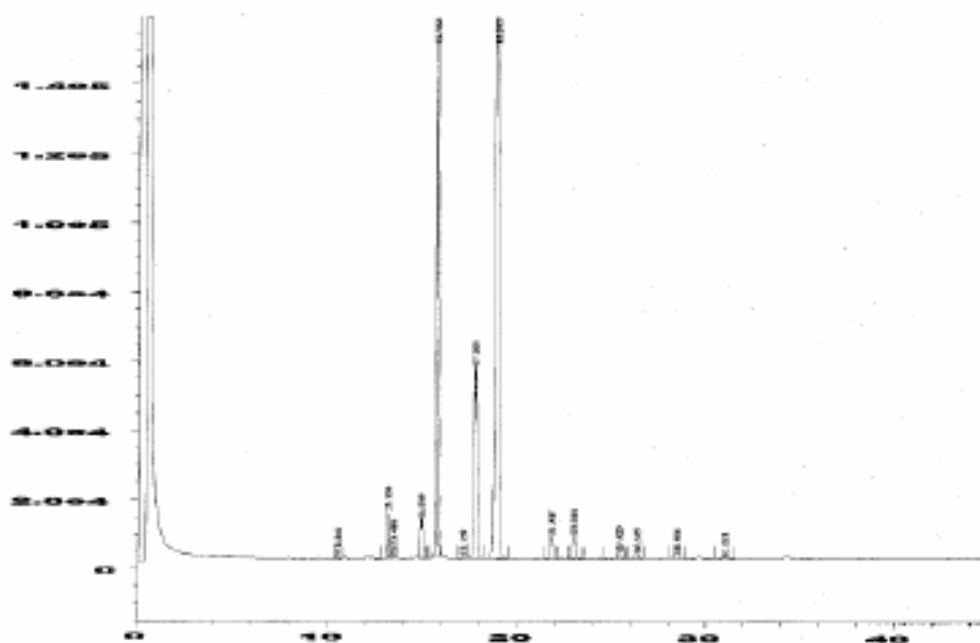


Figura L3 – cromatograma da cera na cana SP80-1842.

Tabela L3 – resultado do cromatograma cera na cana SP80-1842.

Area Percent Report

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\80-1842.D
Operator : Luis Carlos
Instrument : 5890 GC
Sample Name : CERA DE CANA
Run Time Bar Code:
Acquired on : 13 Aug 04 11:25 AM
Report Created on: 13 Aug 04 02:03 PM

Page Number : 1
Vial Number :
Injection Number :
Sequence Line :
Instrument Method: CERAHP1.MTH
Analysis Method : CERAHP1.MTH

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\80-1842.D

Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	10.541	12961	2224	BB	0.089	0.2230
2	13.164	89718	13873	BB	0.102	1.5439
3	13.484	25325	3939	BB	0.101	0.4358
4	14.959	78682	11690	BB	0.104	1.3540
5	15.762	1106981	161425	BB	0.107	19.0494
6	17.159	10722	1253	BB	0.134	0.1845
7	17.785	533944	55899	BB	0.142	9.1883
8	18.972	3666013	315120	BB	0.174	63.0864
9	21.837	93405	7353	BB	0.200	1.6074
10	23.044	100108	7517	BB	0.199	1.7227
11	25.429	29874	2555	BB	0.179	0.5141
12	26.359	24408	1889	BB	0.195	0.4200
13	28.506	25676	1521	BB	0.257	0.4418
14	31.028	13280	598	BB	0.343	0.2285

Total area = 5811097

APÊNDICE M: *Análises Cromatográficas de Produto Comercial PPG.*

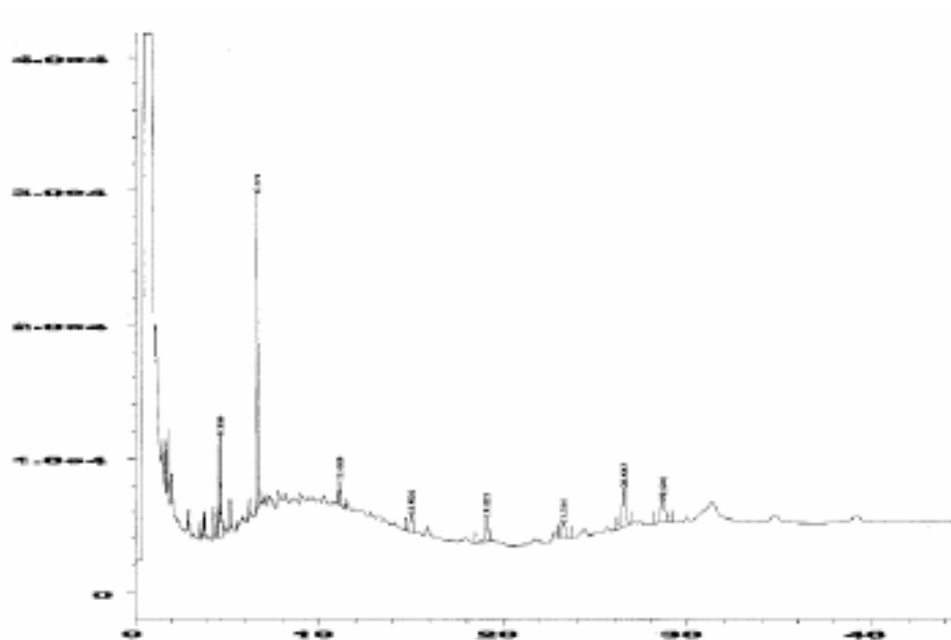


Figura M1 – cromatograma do produto PPG - 5mg.

Tabela M1 – resultado do cromatograma do produto PPG – 5mg.

Area Percent Report

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\PPG10MG.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890 GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERA DE CANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method	: CERAHP1.MTH
Acquired on	: 01 Sep 04 04:46 PM	Analysis Method	: CERAHP1.MTH
Report Created on:	: 02 Sep 04 07:36 AM		

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\PPG10MG.D

Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	4.564	34291	7719	PV	0.065	12.7803
2	6.571	104593	23816	BB	0.068	38.9820
3	11.063	13414	1864	BB	0.105	4.9995
4	14.994	11149	1365	BB	0.120	4.1551
5	19.053	24411	1899	BB	0.200	9.0981
6	23.244	13435	1081	BB	0.190	5.0073
7	26.547	35365	2988	BB	0.180	13.1807
8	28.640	31652	1760	BB	0.293	11.7970

Total area = 268310

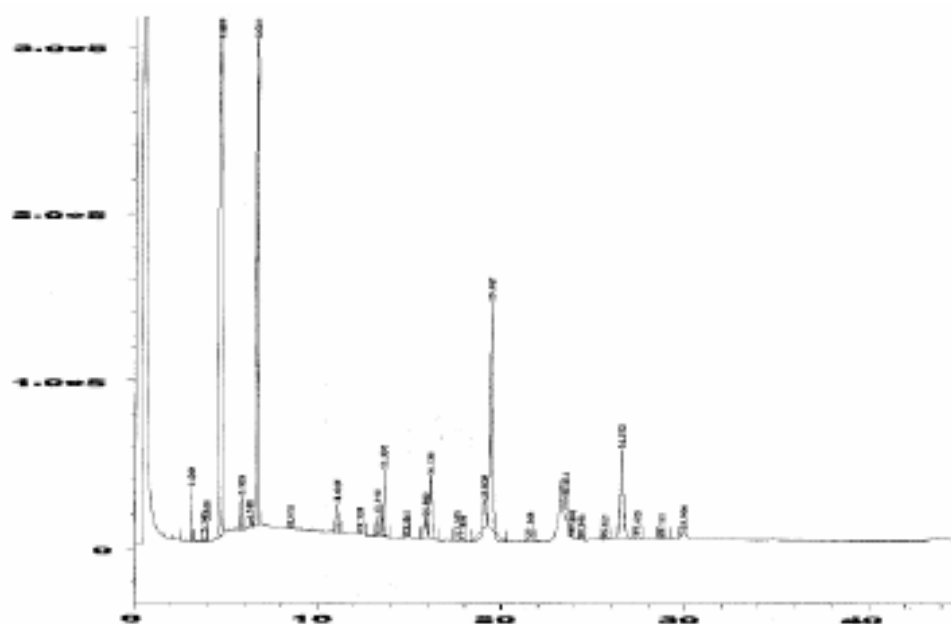


Figura M2 – cromatograma do produto PPG - 10mg.

Tabela M2 – resultado do cromatograma do produto PPG -10mg.

Area Percent Report							
Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\PPG10MG.D							
Operator : Luis Carlos				Page Number : 1			
Instrument : 5890 GC				Vial Number :			
Sample Name : CERA DE CANA				Injection Number :			
Run Time Bar Code:				Sequence Line :			
Acquired on : 01 Sep 04 03:46 PM				Instrument Method: CERAHP1.MTH			
Report Created on: 01 Sep 04 04:35 PM				Analysis Method : CERAHP1.MTH			
Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\PPG10MG.D							
Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %	
1	3.069	79595	33578	BV	0.036	0.6724	
2	3.740	20187	6129	PV	0.051	0.1705	
3	3.959	38664	13088	PB	0.046	0.3266	
4	4.688	5837521	991621	PV	0.075	49.3137	
5	5.805	88339	21657	BB	0.065	0.7463	
6	6.288	19709	4137	BB	0.073	0.1665	
7	6.661	2316380	418226	BB	0.076	19.5681	
8	8.478	13861	2581	BB	0.077	0.1171	
9	11.045	127671	17244	BB	0.106	1.0785	
10	12.303	11146	2014	BB	0.086	0.0942	
11	13.279	84383	13241	BB	0.095	0.7128	
12	13.593	265644	40588	BB	0.103	2.2441	
13	14.861	12938	1700	BB	0.114	0.1093	
14	15.860	85193	12906	BB	0.105	0.7197	
15	16.136	273898	37361	BB	0.117	2.3138	
16	17.585	42006	3781	BB	0.164	0.3549	
17	17.896	12222	1202	BB	0.154	0.1032	
18	19.060	97936	17587	BB	0.110	0.8273	
19	19.447	1481823	136624	BB	0.165	12.5180	
20	21.564	46997	3721	BB	0.195	0.3970	
21	23.513	126875	15200	BB	0.136	1.0718	
22	23.863	18997	2489	BB	0.130	0.1605	
23	24.346	13252	1306	BB	0.162	0.1120	
24	25.617	20818	1490	BB	0.208	0.1759	
25	26.553	621832	54083	BB	0.176	5.2530	
26	27.415	26759	2444	BB	0.171	0.2261	
27	28.721	19119	1206	BB	0.243	0.1615	
28	29.906	33767	2949	BBA	0.191	0.2853	
Total area = 1.18375E+007							

APÊNDICE N: *Análises Cromatográficas de Cera Obtida por Processo de Extração com Solvente em Soxhlet.*

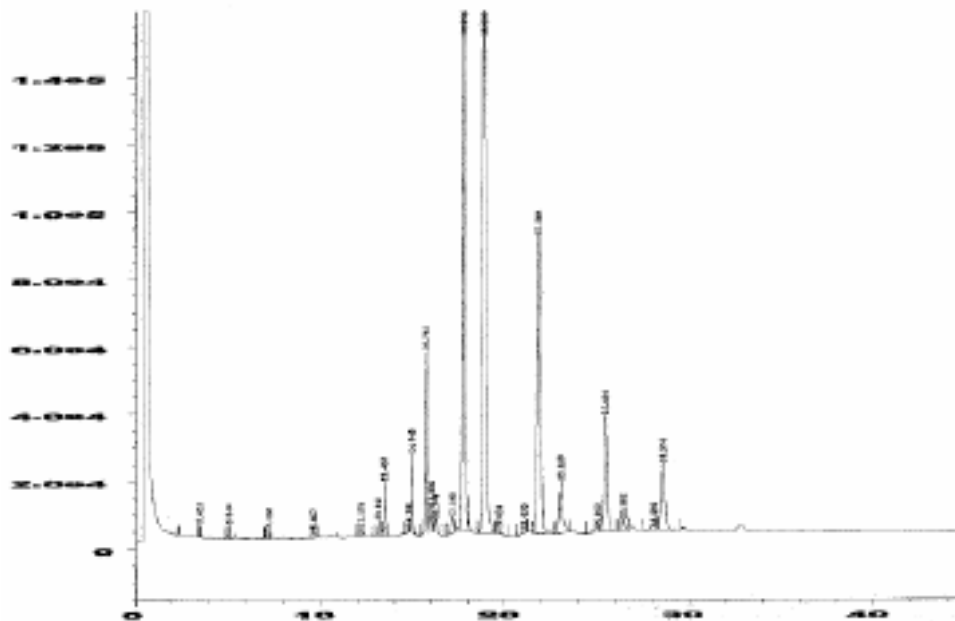


Figura N1 – cromatograma da cera obtida em soxhlet.

Tabela N1 – resultado do cromatograma da cera obtida em soxhlet.

Area Percent Report

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\SOXHLET.D
Operator : Luis Carlos Page Number : 1
Instrument : 5890 GC Vial Number :
Sample Name : CERA DE CANA Injection Number :
Run Time Bar Code: Sequence Line :
Acquired on : 17 Sep 04 11:20 AM Instrument Method: CERAHP1.MTH
Report Created on: 17 Sep 04 01:39 PM Analysis Method : CERAHP1.MTH

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\SOXHLET.D

Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	3.423	12085	4552	BV	0.042	0.1599
2	5.044	19860	4473	BB	0.069	0.2627
3	7.165	19146	3591	BB	0.081	0.2533
4	9.607	19676	3040	BB	0.098	0.2603
5	12.176	23664	2958	BB	0.120	0.3131
6	13.151	30206	4885	BB	0.097	0.3996
7	13.468	104341	16112	BB	0.101	1.3804
8	14.741	13271	2038	BB	0.101	0.1756
9	14.948	151232	23686	BB	0.101	2.0008
10	15.742	361822	53683	BB	0.107	4.7868
11	16.006	50295	7629	BB	0.106	0.6654
12	16.244	25475	4063	BB	0.103	0.3370
13	17.150	40055	4850	BB	0.128	0.5299
14	17.816	2462023	244483	BB	0.156	32.5719
15	18.919	2015521	170507	BB	0.174	26.6648
16	19.631	19088	1671	BB	0.174	0.2525
17	21.020	16607	1650	BB	0.168	0.2197
18	21.865	1178910	88961	BB	0.208	15.5966
19	23.059	218839	16014	BB	0.207	2.8952
20	25.032	26693	1419	BB	0.259	0.3531
21	25.454	399369	34805	BB	0.177	5.2835
22	26.392	47161	3892	BB	0.183	0.6239
23	28.080	15555	1034	BB	0.230	0.2058
24	28.576	287847	20134	BB	0.220	3.8081

Total area = 7558743

APÊNDICE O: Análises Cromatográficas de Extratos de Ceras Obtidas nas Cinéticas.

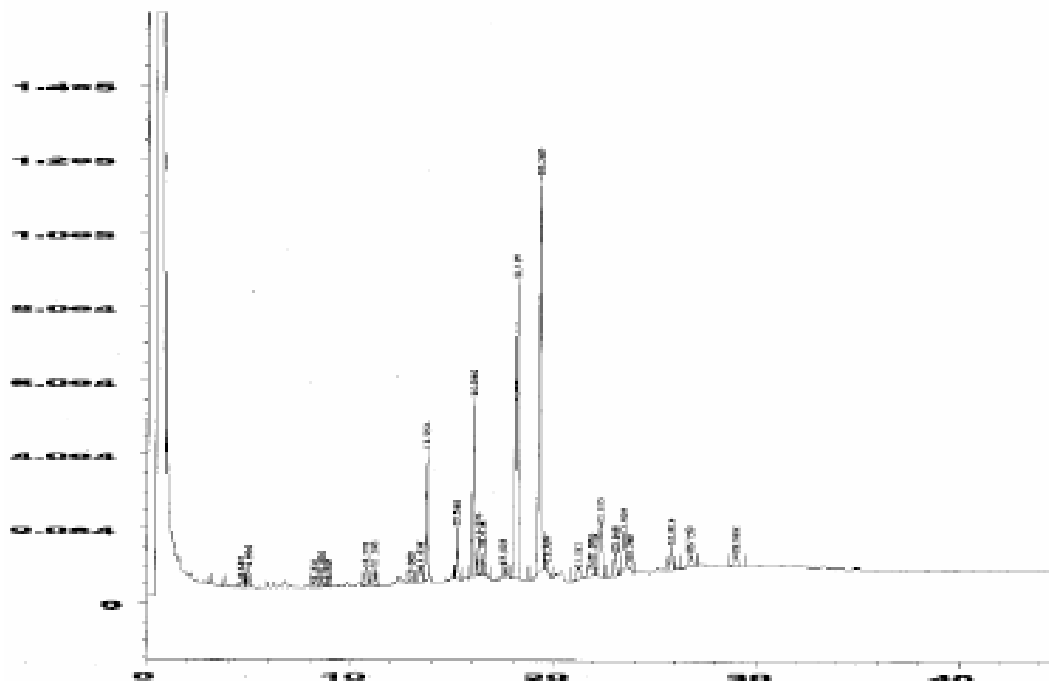


Figura O1 – cromatograma do extrato coletado de 0 – 10 min de extração do ensaio 1.

Tabela O1 – resultado do cromatograma da amostra de 0 – 10 min de extração do ensaio 1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C1.D	Page Number	: 1
Operator	:	Vial Number	:
Instrument	: 5890GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERACANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method:	CERA_2.MTH
Acquired on	: 04 Mar 05 11:27 AM	Analysis Method	: CERA_2.MTH
Report Created on:	04 Mar 05 01:48 PM	Sample Amount	: 0
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM	ISTD Amount	:
Multiplier	: 1		

```
=====
```

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C1.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name

8.231	17686	BB	0.101	1	0.000	C20
10.770	47240	BB	0.133	1	0.000	C22
13.439	29523	BB	0.110	1	0.000	C24
16.046	335579	BB	0.111	1	0.000	C26
17.525	19237	BB	0.104	1	0.000	C27
19.369	1174282	BB	0.152	1	0.000	C28
21.252	33393	BB	0.167	1	0.000	STIG
22.325	159944	BB	0.168	1	0.000	SITOS
23.049	68245	BB	0.159	1	0.000	C30

```
=====
```

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

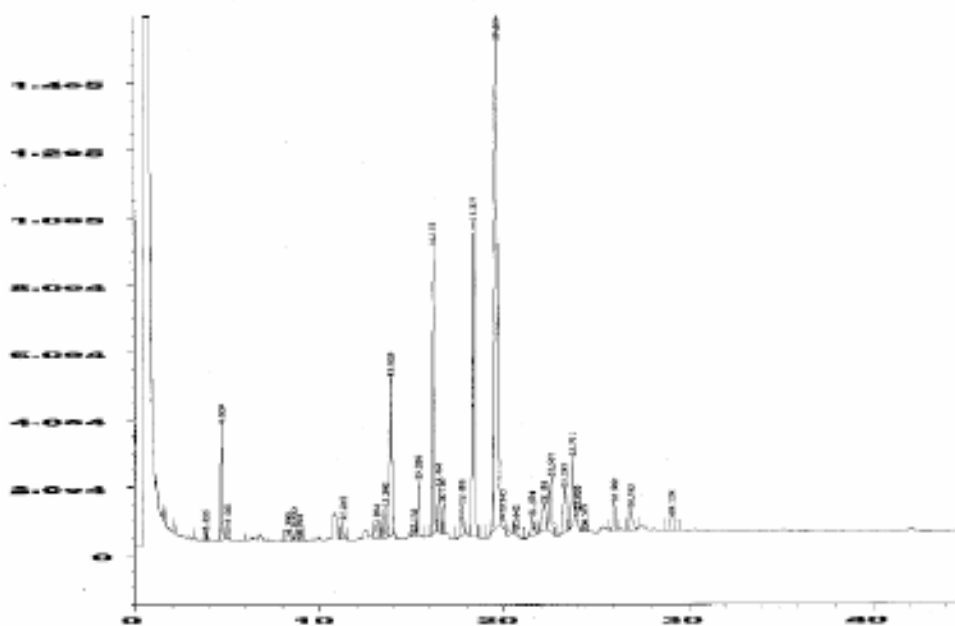


Figura O2 – cromatograma do extrato coletado de 10 – 20 min de extração do ensaio 1.

Tabela O2 – resultado do cromatograma da amostra de 10 – 20 min de extração do ensaio 1.

```

=====
External Standard Report
=====
Data File Name       : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C2.D
Operator             : Luis Carlos
Instrument            : 5890GC
Sample Name          : CERACANA
Run Time Bar Code    :
Acquired on          : 07 Mar 05 02:36 PM
Report Created on     : 18 Apr 05 04:06 PM
Last Recalib on      : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier           : 1
Page Number           : 1
Vial Number          :
Injection Number      :
Sequence Line        :
Instrument Method     : CERA_2.MTH
Analysis Method       : CERA_2.MTH
Sample Amount         : 0
ISTD Amount          :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C2.D
Ret Time   Area      Type Width Ref#   ng/ul      Name
-----
  8.299     19942    BB    0.096    1       0.000    C20
10.870 * not found *              1          C22
13.542     63017    BB    0.100    1       0.000    C24
16.178     590975   BB    0.103    1       0.000    C26
17.688     76456    BB    0.126    1       0.000    C27
19.614     1967142   BB    0.171    1       0.000    C28
22.181     104197    BB    0.184    1       0.000    STIGMA
23.298     130675   BB    0.138    1       0.000    SITOS
23.731     186375   BB    0.142    1       0.000    C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```

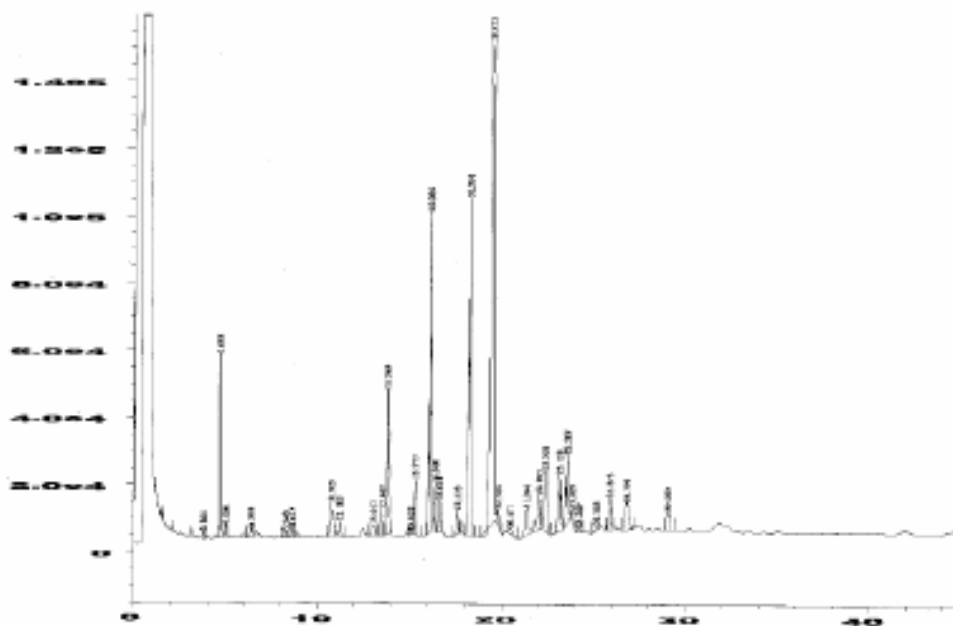


Figura O3 – cromatograma do extrato coletado de 20 – 30 min de extração do ensaio 1.

Tabela O3 – resultado do cromatograma da amostra de 20 – 30 min de extração do ensaio 1

=====

External Standard Report

=====

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C3.D

Operator : Luis Carlos

Instrument : 5890GC

Sample Name : CERACANA

Run Time Bar Code:

Acquired on : 07 Mar 05 03:32 PM

Report Created on: 07 Mar 05 04:26 PM

Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM

Multiplier : 1

Page Number : 1

Vial Number :

Injection Number :

Sequence Line :

Instrument Method: CERA_2.MTH

Analysis Method : CERA_2.MTH

Sample Amount : 0

ISTD Amount :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C3.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
8.248	17364	BB	0.107	1	0.000	C20
10.709	101052	BB	0.140	1	0.000	C22
13.467	54376	BB	0.097	1	0.000	C24
16.086	655252	BB	0.105	1	0.000	C26
17.573	58686	BB	0.120	1	0.000	C27
19.471	2330051	BB	0.174	1	0.000	C28
22.003	130252	BB	0.162	1	0.000	STIG
23.128	174804	BB	0.153	1	0.000	SITOS
23.567	195419	BB	0.153	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

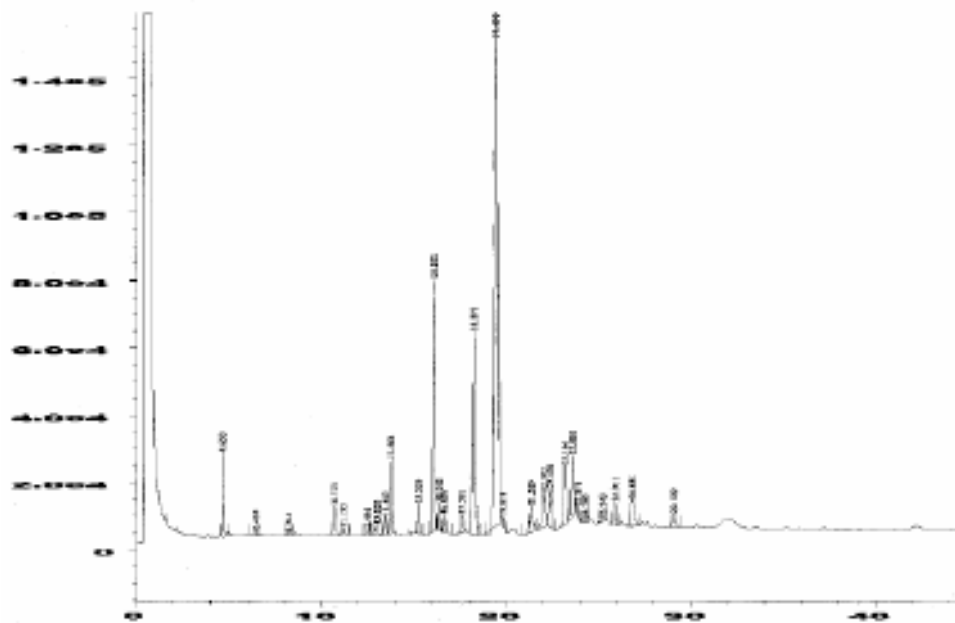


Figura O4 – cromatograma do extrato coletado de 30 – 40 min de extração do ensaio 1.

Tabela O4 – resultado do cromatograma da amostra de 30 – 40 min de extração do ensaio 1

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C4.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERACANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method:	CERA_2.MTH
Acquired on	: 07 Mar 05 04:48 PM	Analysis Method	: CERA_2.MTH
Report Created on:	08 Mar 05 07:39 AM	Sample Amount	: 0
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM	ISTD Amount	:
Multiplier	: 1		

```
=====
```

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C4.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name

8.244	10588	BB	0.116	1	0.000	C20
10.723	75913	BB	0.128	1	0.000	C22
13.482	37895	BB	0.101	1	0.000	C24
16.102	525285	BB	0.103	1	0.000	C26
17.591	42683	BB	0.110	1	0.000	C27
19.490	2064505	BB	0.161	1	0.000	C28
22.052	125179	BB	0.172	1	0.000	STIG
23.164	182573	BB	0.160	1	0.000	SITOS
23.603	181112	BB	0.150	1	0.000	C30

```
=====
```

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

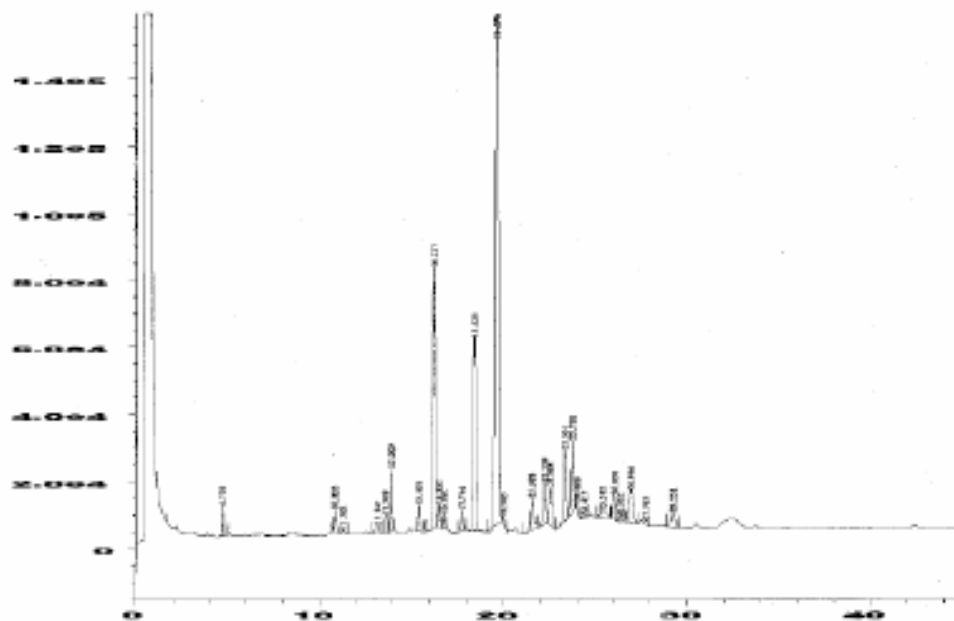


Figura O5 – cromatograma do extrato coletado de 40 – 50 min de extração do ensaio 1

Tabela O5 – resultado do cromatograma da amostra de 40 – 50 min de extração do ensaio 1

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C5.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERACANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method	: CERA_2.MTH
Acquired on	: 08 Mar 05 09:02 AM	Analysis Method	: CERA_2.MTH
Report Created on	: 18 Apr 05 04:42 PM	Sample Amount	: 0
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM	ISTD Amount	:
Multiplier	: 1		

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C5.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name

8.300	* not found *			1		C20
10.832	68771	BB	0.120	1	0.000	C22
13.588	37133	BB	0.103	1	0.000	C24
16.227	548465	BB	0.107	1	0.000	C26
17.746	54942	BB	0.132	1	0.000	C27
19.678	2298042	BB	0.172	1	0.000	C28
22.239	138681	BB	0.159	1	0.000	STIGMA
23.331	214492	BB	0.157	1	0.000	SITOS
23.758	208421	BB	0.151	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

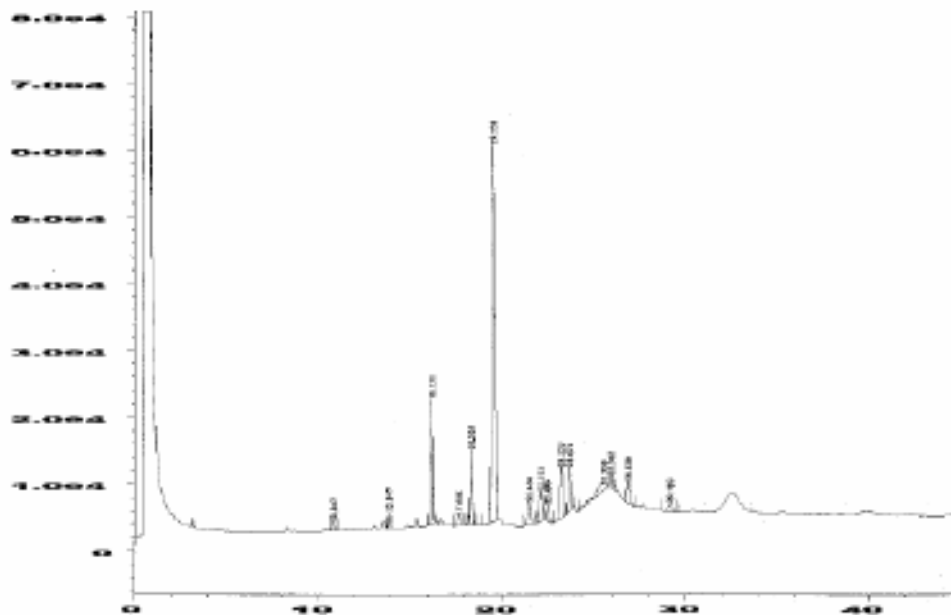


Figura O6 – cromatograma do extrato coletado de 60 – 70 min de extração do ensaio 1

Tabela O6 – resultado do cromatograma da amostra de 60 – 70 min de extração do ensaio 1

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C7.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERACANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method:	: CERA_2.MTH
Acquired on	: 08 Mar 05 10:06 AM	Analysis Method	: CERA_2.MTH
Report Created on:	18 Apr 05 04:44 PM	Sample Amount	: 0
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM	ISTD Amount	:
Multiplier	: 1		

```
=====
```

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C7.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
----- ----- ----- ----- ----- ----- -----						
8.300	* not found *			1		C20
10.847	11669	BB	0.123	1	0.000	C22
13.847	16063	BB	0.099	1	0.000	C24
16.151	131968	BB	0.106	1	0.000	C26
17.658	16097	BB	0.132	1	0.000	C27
19.531	630454	BB	0.174	1	0.000	C28
22.123	50322	BB	0.170	1	0.000	STIGMA
23.227	79288	BB	0.163	1	0.000	SITOS
23.671	66706	BB	0.159	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

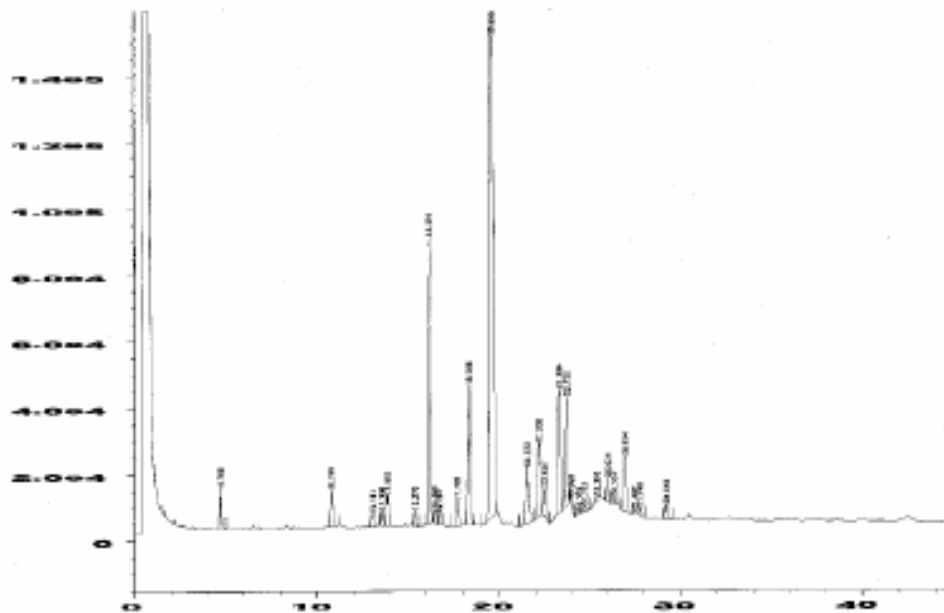


Figura O7 – cromatograma do extrato coletado de 70 – 80 min de extração do ensaio 1

Tabela O7 – resultado do cromatograma da amostra de 70 – 80 min de extração do ensaio 1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C8.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERACANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code	:	Instrument Method	: CERA_2.MTH
Acquired on	: 08 Mar 05 11:17 AM	Analysis Method	: CERA_2.NTH
Report Created on	: 18 Apr 05 04:47 PM	Sample Amount	: 0
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM	ISTD Amount	:
Multiplier	: 1		

```
=====
```

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C8.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8.300	* not found *			1		C20
10.799	92958	BB	0.121	1	0.000	C22
13.560	33615	BB	0.106	1	0.000	C24
16.195	606796	BB	0.105	1	0.000	C26
17.709	80511	BB	0.151	1	0.000	C27
19.656	3027858	BB	0.179	1	0.000	C28
22.208	235945	BB	0.159	1	0.000	STIGMA
23.304	375295	BB	0.139	1	0.000	SITOS
23.731	330445	BB	0.156	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

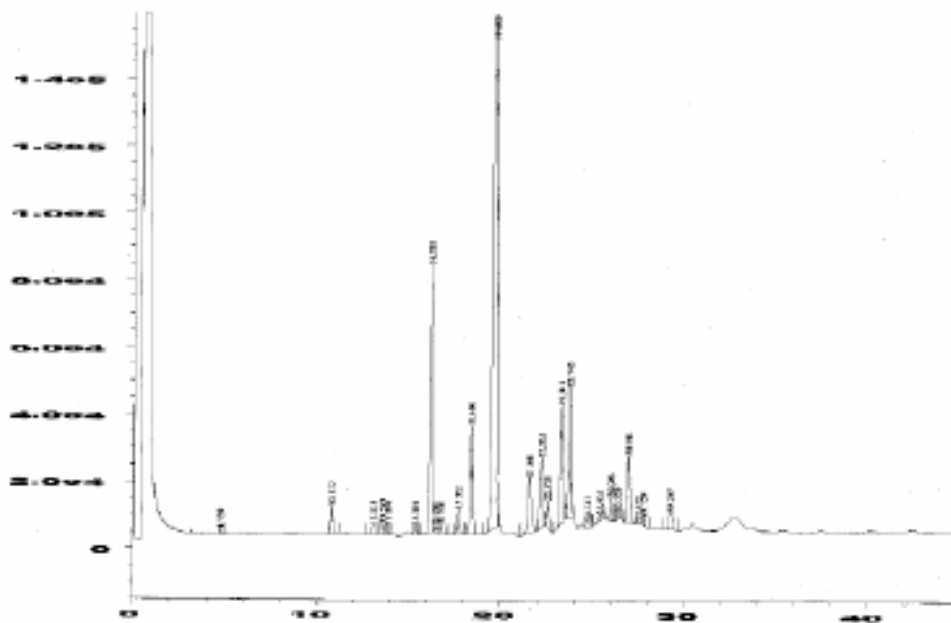


Figura O8 – cromatograma do extrato coletado de 80 – 90 min de extração do ensaio 1

Tabela O8 – resultado do cromatograma da amostra de 80 – 90 min de extração do ensaio 1.

```

=====
External Standard Report
=====
Data File Name       : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C9.D
Operator            : Luis Carlos
Instrument          : 5890GC
Sample Name        : CERACANA
Run Time Bar Code  :
Acquired on       : 08 Mar 05 01:52 PM
Report Created on : 18 Apr 05 04:49 PM
Last Recalib on  : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier       : 1
Page Number      : 1
Vial Number     :
Injection Number :
Sequence Line   :
Instrument Method: CERA_2.MTH
Analysis Method : CERA_2.MTH
Sample Amount   : 0
ISTD Amount     :
=====
Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C9.D

```

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
8.300	* not found *			1		C20
10.817	72494	BB	0.120	1	0.000	C22
13.573	24817	BB	0.109	1	0.000	C24
16.203	580668	BB	0.114	1	0.000	C26
17.721	76612	BB	0.149	1	0.000	C27
19.683	3294273	BB	0.179	1	0.000	C28
22.225	219856	BB	0.161	1	0.000	STIGMA
23.316	356799	BB	0.161	1	0.000	SITOS
23.743	392727	BB	0.151	1	0.000	C30

```

=====
Calibration table contains at least one peak with amt = 0
Not all calibrated peaks were found
=====

```

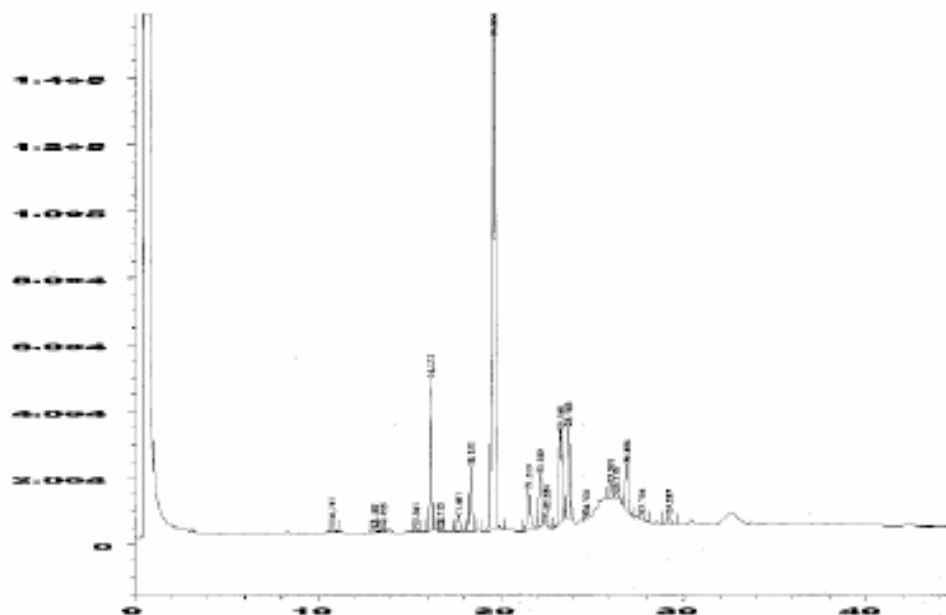


Figura O9 – cromatograma do extrato coletado de 90 – 120 min de extração do ensaio 1.

Tabela O9 – resultado do cromatograma da amostra de 90 – 120 min de extração do ensaio 1

```

=====
External Standard Report
=====
Data File Name   : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C10.D
Operator        : Luis Carlos
Instrument       : 5890GC
Sample Name     : CERACANA
Run Time Bar Code:
Acquired on     : 08 Mar 05 03:09 PM
Report Created on: 18 Apr 05 04:50 PM
Last Recalib on: 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier      : 1

Page Number     : 1
Vial Number     :
Injection Number:
Sequence Line   :
Instrument Method: CERA_2.MTH
Analysis Method : CERA_2.MTH
Sample Amount   : 0
ISTD Amount     :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C10.D
Ret Time   Area   Type Width Ref#   ng/ul   Name
-----
  8.300 * not found *          1          C20
 10.787   34216 BB   0.122  1     0.000 C22
 13.555   11022 BB   0.089  1     0.000 C24
 16.173  322291 BB   0.101  1     0.000 C26
 17.687   46450 BB   0.121  1     0.000 C27
 19.604 2163596 BB   0.169  1     0.000 C28
 22.169  167728 BB   0.159  1     0.000 STIGMA
 23.268  277783 BB   0.135  1     0.000 SITOS
 23.703  278946 BB   0.154  1     0.000 C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```

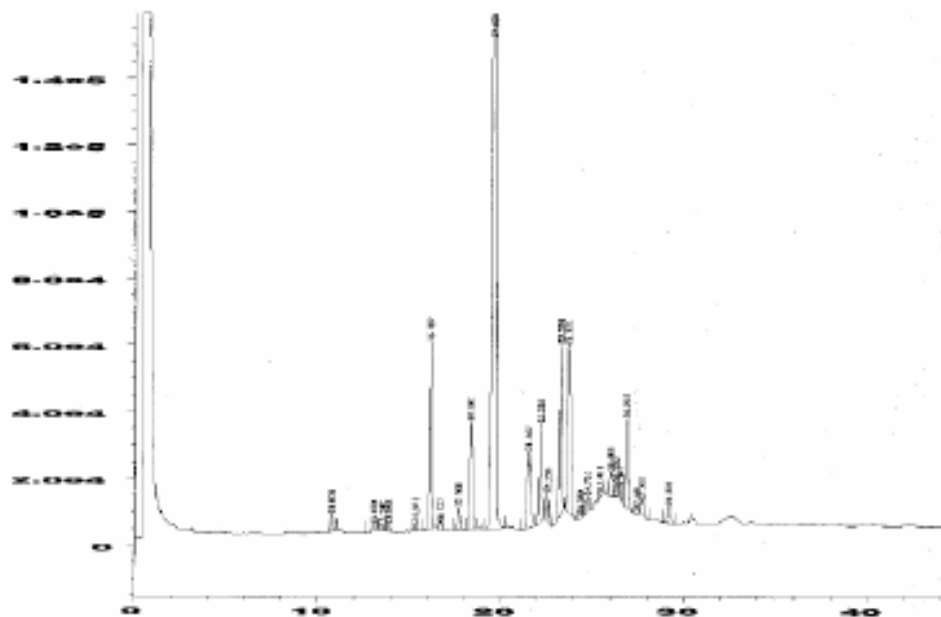



Figura O10 – cromatograma do extrato coletado de 120 – 150 min de extração do ensaio 1.

Tabela O10 resultado do cromatograma da amostra de 120 – 150 min de extração do ensaio 1

```

=====
External Standard Report
=====
Data File Name      : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C11.D
Operator            : Luis Carlos
Instrument           : 5890GC
Sample Name         : CERACANA
Run Time Bar Code   :
Acquired on         : 08 Mar 05 04:35 PM
Report Created on    : 18 Apr 05 04:52 PM
Last Recalib on     : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier          : 1

Page Number         : 1
Vial Number         :
Injection Number     :
Sequence Line       :
Instrument Method    : CERA_2.MTH
Analysis Method      : CERA_2.MTH
Sample Amount        : 0
ISTD Amount         :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C11.D

```

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
8.300	* not found *			1		C20
10.803	44006	BB	0.110	1	0.000	C22
13.547	12475	BB	0.091	1	0.000	C24
16.187	400714	BB	0.104	1	0.000	C26
17.708	70557	BB	0.148	1	0.000	C27
19.662	3446988	BB	0.186	1	0.000	C28
22.203	309624	BB	0.166	1	0.000	STIGMA
23.298	519386	BB	0.153	1	0.000	SITOS
23.722	531325	BB	0.164	1	0.000	C30

```

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```

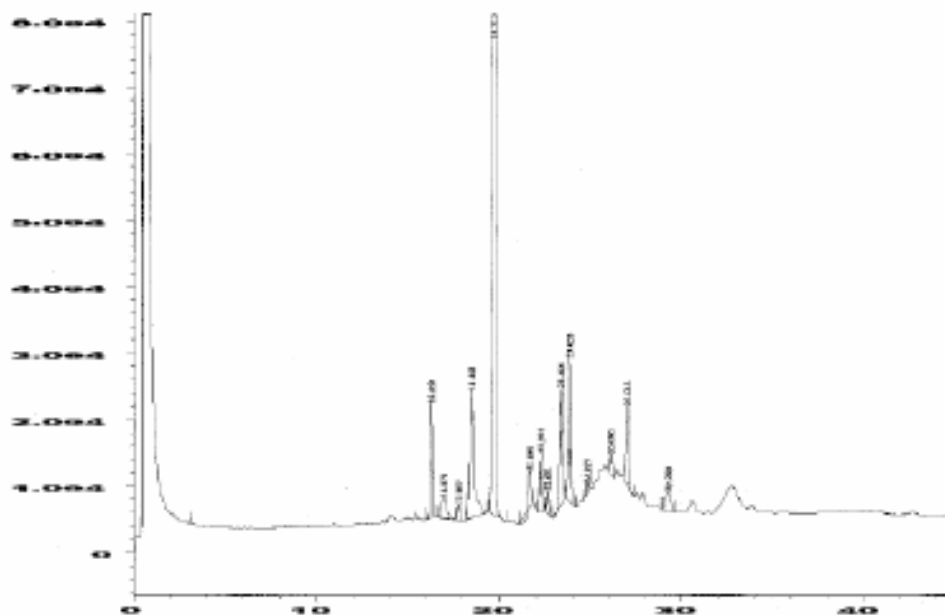


Figura O11 – cromatograma do extrato coletado de 150 – 180 min de extração do ensaio 1.

Tabela O11 – resultado do cromatograma da amostra de 150 - 180 min de extração do ensaio 1

```

=====
External Standard Report
=====
Data File Name   : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C12.D
Operator        : Luis Carlos
Instrument       : 5890GC
Sample Name     : CERACANA
Run Time Bar Code:
Acquired on     : 09 Mar 05 08:56 AM
Report Created on: 18 Apr 05 04:54 PM
Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier      : 1
Page Number     : 1
Vial Number     :
Injection Number:
Sequence Line   :
Instrument Method: CERA_2.MTH
Analysis Method : CERA_2.MTH
Sample Amount   : 0
ISTD Amount     :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C12.D
Ret Time      Area      Type Width Ref#      ng/ul      Name
-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----
8.300 * not found *      1      C20
10.870 * not found *      1      C22
13.510 * not found *      1      C24
16.262 127504 BB 0.115 1 0.000 C26
17.807 23493 BB 0.140 1 0.000 C27
19.711 1275780 BB 0.152 1 0.000 C28
22.325 91569 BB 0.129 1 0.000 STIGMA
22.651 32972 BB 0.130 1 0.000 SITOS
23.404 184230 BB 0.158 1 0.000 C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```

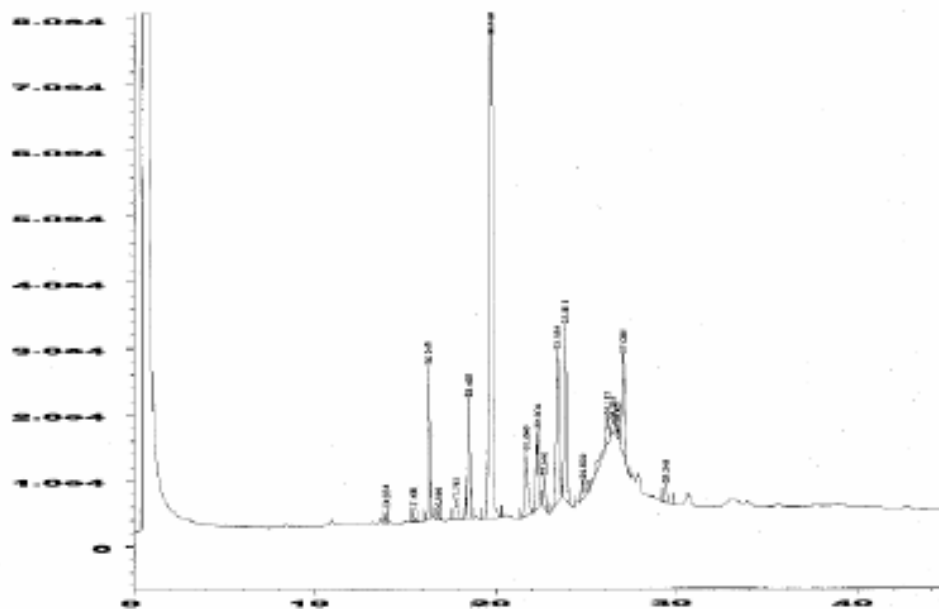


Figura O12 – cromatograma do extrato coletado de 180 – 210 min de extração do ensaio 1.

Tabela O12 – resultado do cromatograma da amostra de 180 – 210 min de extração do ensaio 1

```

=====
External Standard Report
=====
Data File Name      : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C13.D
Operator            : Luis Carlos
Instrument           : 5890GC
Sample Name         : CERACANA
Run Time Bar Code   :
Acquired on         : 09 Mar 05 10:05 AM
Report Created on    : 18 Apr 05 04:56 PM
Last Recalib on     : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier          : 1

Page Number         : 1
Vial Number         :
Injection Number     :
Sequence Line       :
Instrument Method    : CERA_2.MTH
Analysis Method      : CERA_2.MTH
Sample Amount        : 0
ISTD Amount         :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C13.D
Ret Time   Area      Type Width Ref#    ng/ul      Name
-----
  8.300 * not found *          1          C20
 10.870 * not found *          1          C22
 13.510 * not found *          1          C24
 16.249 167806 BB    0.109 1      0.000 C26
 17.788 29710 BB    0.144 1      0.000 C27
 19.716 1576392 BB   0.178 1      0.000 C28
 22.304 128129 BB   0.164 1      0.000 STIGMA
 23.395 234772 BB   0.161 1      0.000 SITOS
 23.818 282067 BB   0.164 1      0.000 C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```

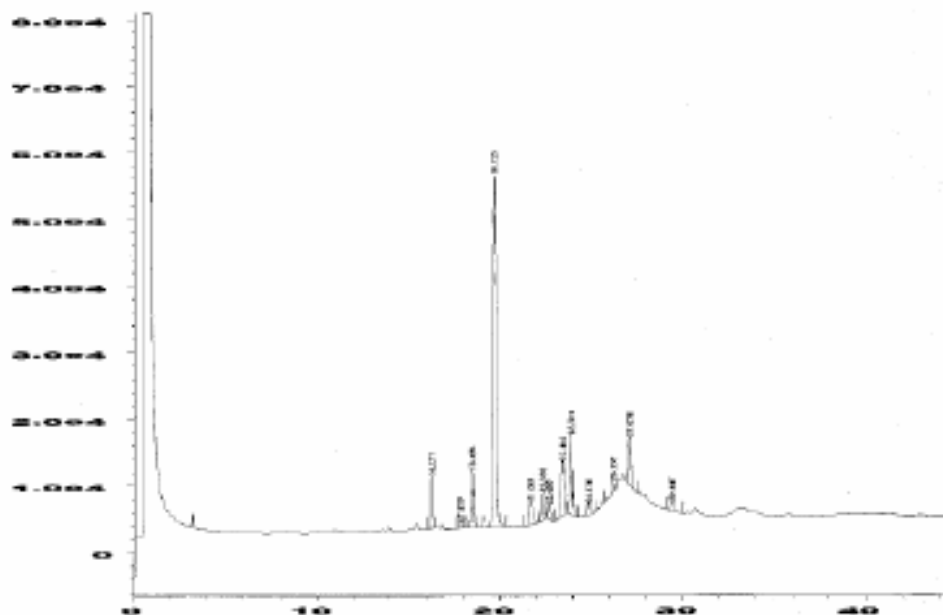


Figura O13 – cromatograma do extrato coletado de 210 – 240 min de extração do ensaio 1.

Tabela O13 – resultado do cromatograma da amostra de 210 – 240 min de extração do ensaio 1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

```

Data File Name   : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C14.D
Operator        : Luis Carlos
Instrument       : 5890GC
Sample Name     : CERACANA
Run Time Bar Code:
Acquired on     : 09 Mar 05 11:23 AM
Report Created on: 18 Apr 05 04:58 PM
Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier      : 1
Page Number     : 1
Vial Number     :
Injection Number:
Sequence Line   :
Instrument Method: CERA_2.MTH
Analysis Method : CERA_2.MTH
Sample Amount   : 0
ISTD Amount     :

```

```

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C14.D

```

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
8.300	* not found *			1		C20
10.870	* not found *			1		C22
13.510	* not found *			1		C24
16.277	57708 BB	0.108	1	0.000		C26
17.819	10510 BB	0.147	1	0.000		C27
19.725	630069 BB	0.189	1	0.000		C28
22.350	44803 BB	0.162	1	0.000		STIGMA
22.699	24315 BB	0.166	1	0.000		SITOS
23.446	93201 BB	0.171	1	0.000		C30

```

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

```

```

407
Not all calibrated peaks were found

```

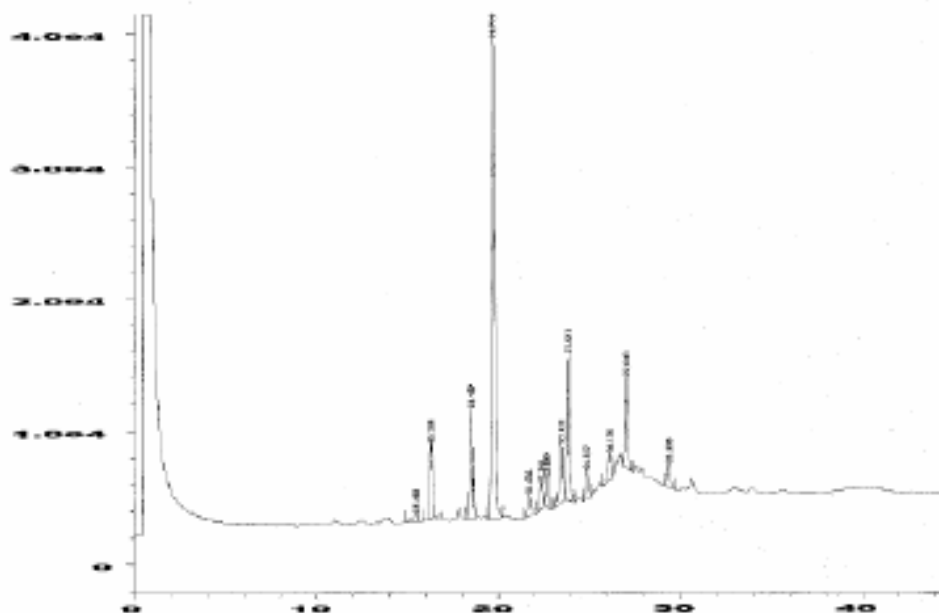



Figura O15 – cromatograma do extrato coletado de 270 – 300 min de extração do ensaio 1.

Tabela O15 – resultado do cromatograma da amostra de 270 – 300 min de extração do ensaio 1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C16.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERACANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method:	CERA_2.MTH
Acquired on	: 09 Mar 05 03:47 PM	Analysis Method	: CERA_2.MTH
Report Created on	: 19 Apr 05 09:14 AM	Sample Amount	: 0
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM	ISTD Amount	:
Multiplier	: 1		

```
=====
```

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C16.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
----- ----- ----- ----- ----- ----- -----						
8.300	* not found *			1		C20
10.870	* not found *			1		C22
13.510	* not found *			1		C24
16.283	46813 BB	0.114	1		0.000	C26
17.600	* not found *			1		C27
19.719	513880 BB	0.148	1		0.000	C28
22.343	19575 BB	0.127	1		0.000	STIGMA
22.689	24098 BB	0.139	1		0.000	SITOS
23.431	53466 BB	0.150	1		0.000	C30

```
=====
```

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

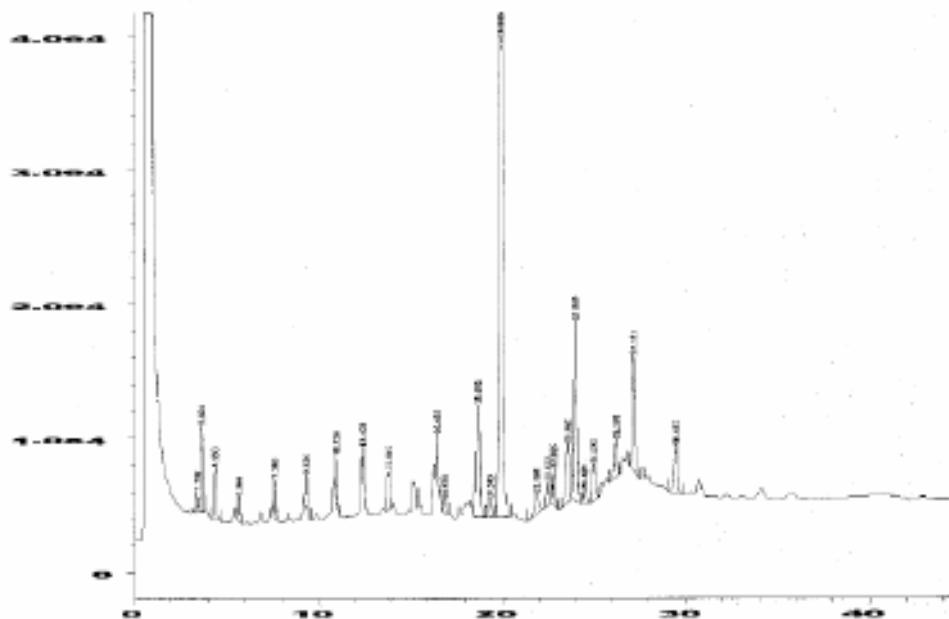


Figura O16 – cromatograma do extrato coletado de 300 – 330 min de extração do ensaio 1

Tabela O16 – resultado do cromatograma da amostra de 300 – 330 min de extração do ensaio 1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C17.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERACANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method:	: CERA_2.MTH
Acquired on	: 10 Mar 05 08:31 AM	Analysis Method	: CERA_2.MTH
Report Created on	: 19 Apr 05 09:19 AM	Sample Amount	: 0
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM	ISTD Amount	:
Multiplier	: 1		

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C17.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name

8.540	* not found *			1		C20
10.926	12523	BB	0.074	1	0.000	C22
13.843	35011	BB	0.152	1	0.000	C24
16.435	16651	BB	0.081	1	0.000	C26
18.100	* not found *			1		C27
19.943	642998	BB	0.195	1	0.000	C28
22.825	27218	BB	0.148	1	0.000	STIG
23.562	59008	BB	0.193	1	0.000	SITCS
23.969	147117	BB	0.164	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

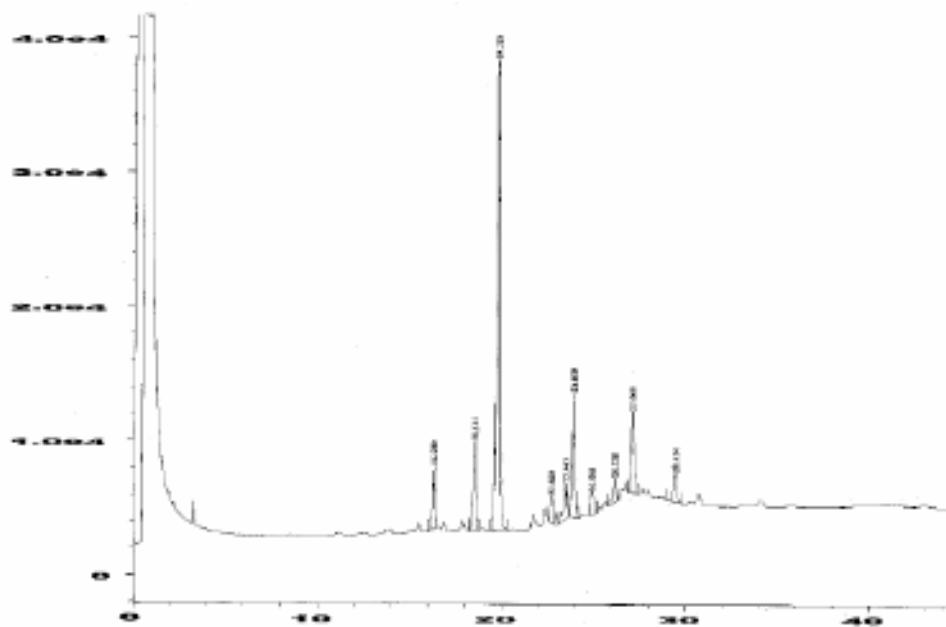


Figura O17 – cromatograma do extrato coletado de 330– 360 min de extração do ensaio 1

Tabela O17 – resultado do cromatograma da amostra de 330 – 360 min de extração do ensaio 1.

```

=====
External Standard Report
=====
Data File Name   : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C18.D
Operator        : Luis Carlos
Instrument       : 5890GC
Sample Name     : CERACANA
Run Time Bar Code:
Acquired on     : 10 Mar 05 10:50 AM
Report Created on: 10 Mar 05 01:42 PM
Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier     : 1

Page Number      : 1
Vial Number     :
Injection Number :
Sequence Line   :
Instrument Method: CERA_2.MTH
Analysis Method : CERA_2.MTH
Sample Amount   : 0
ISTD Amount     :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1C18.D
Ret Time      Area      Type Width Ref#  ng/ul      Name
-----
  8.200 * not found *          1          C20
 10.800 * not found *          1          C22
 13.500 * not found *          1          C24
 16.299      38254 BB    0.113 1      0.000 C26
 17.255 * not found *          1          C27
 19.725      430973 BB    0.154 1      0.000 C28
 22.000 * not found *          1          STIG
 22.699      21136 BB    0.151 1      0.000 SITOS
 23.447      34311 BB    0.188 1      0.000 C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```

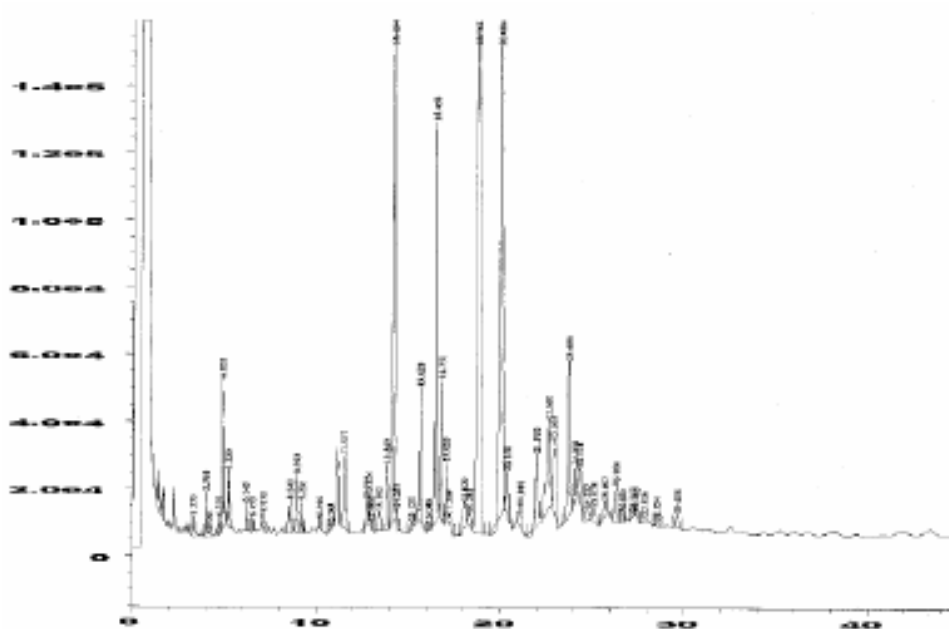



Figura O18 – cromatograma do extrato coletado de 0 – 10 min de extração do ensaio 2.

Tabela O18 – resultado do cromatograma da amostra de 0 – 10 min de extração do ensaio 2.

External Standard Report

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C1.D

Operator : Luis Carlos

Instrument : 5890GC

Sample Name : CERACANA

Run Time Bar Code:

Acquired on : 07 Apr 05 03:23 PM

Report Created on: 07 Apr 05 04:09 PM

Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM

Multiplier : 1

Page Number : 1

Vial Number :

Injection Number :

Sequence Line :

Instrument Method: CERA_2.MTH

Analysis Method : CERA_2.MTH

Sample Amount : 0

ISTD Amount :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C1.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
8.542	83045	BB	0.102	1	0.000	C20
11.160	* not found *			1		C22
13.819	131828	BB	0.082	1	0.000	C24
16.468	840021	BB	0.109	1	0.000	C26
18.029	52764	BB	0.100	1	0.000	C27
20.004	1605879	BB	0.165	1	0.000	C28
22.602	346217	BB	0.179	1	0.000	STIG
23.686	461988	BB	0.159	1	0.000	SITUS
24.070	81168	BB	0.101	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

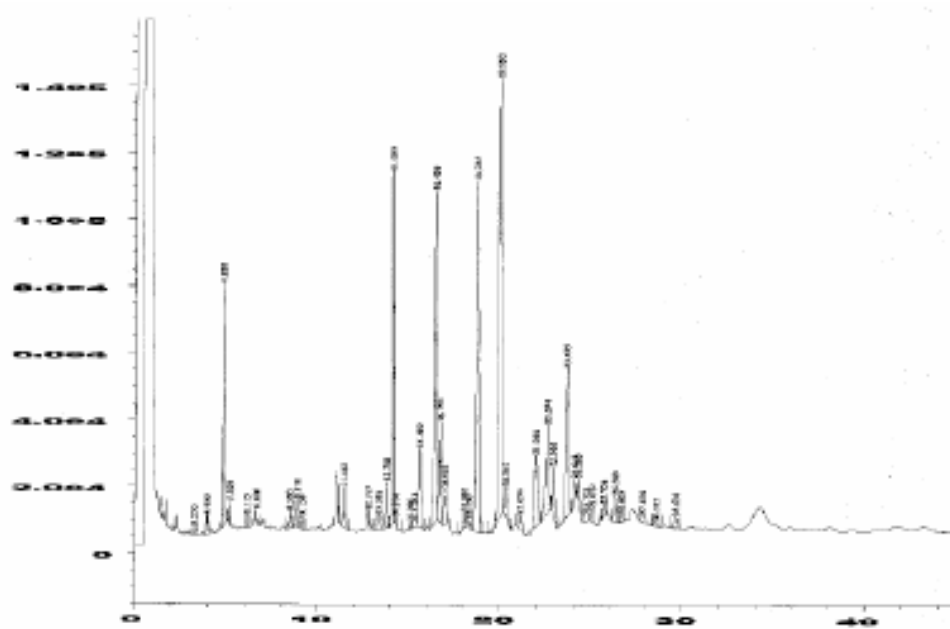


Figura O19 – cromatograma do extrato coletado de 10 – 20 min de extração do ensaio 2.

Tabela O19 – resultado do cromatograma da amostra de 10 – 20 min de extração do ensaio 2.

```
=====
                        External Standard Report
=====
```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C2.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERACANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method:	CERA_2.MTH
Acquired on	: 07 Apr 05 04:24 PM	Analysis Method	: CERA_2.MTH
Report Created on:	08 Apr 05 09:19 AM	Sample Amount	: 0
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM	ISTD Amount	:
Multiplier	: 1		

```
=====
```

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C2.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
-----	-----	----	-----	-----	-----	-----
8.500	46938	BB	0.104	1	0.000	C20
11.160	* not found *					C22
13.766	94531	BB	0.099	1	0.000	C24
16.436	712812	BB	0.109	1	0.000	C26
18.003	36442	BB	0.118	1	0.000	C27
19.990	1499894	BB	0.172	1	0.000	C28
22.594	322074	BB	0.167	1	0.000	STIG
23.675	448125	BB	0.144	1	0.000	SITOS
24.071	51672	BB	0.116	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```
=====
```

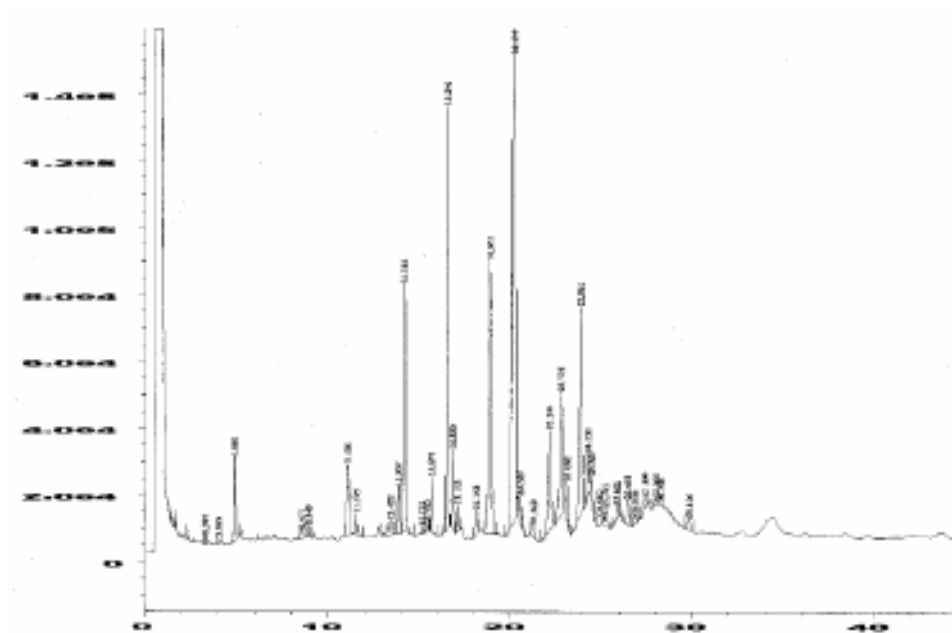


Figura O20 – cromatograma do extrato coletado de 20 – 30 min de extração do ensaio 2.

Tabela O20 – resultado do cromatograma da amostra de 20 – 30 min de extração do ensaio 2.

=====

External Standard Report

=====

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C3.D

Operator : Luis Carlos

Instrument : 5890GC

Sample Name : CERACANA

Run Time Bar Code:

Acquired on : 08 Apr 05 10:03 AM

Report Created on: 08 Apr 05 10:53 AM

Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM

Multiplier : 1

Page Number : 1

Vial Number :

Injection Number :

Sequence Line :

Instrument Method: CERA_2.MTH

Analysis Method : CERA_2.MTH

Sample Amount : 0

ISTD Amount :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C3.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
8.577	27596	BB	0.119	1	0.000	C20
11.081	188233	BB	0.127	1	0.000	C22
13.857	91899	BB	0.099	1	0.000	C24
16.542	937292	BB	0.114	1	0.000	C26
18.142	64348	BB	0.129	1	0.000	C27
20.199	2444119	BB	0.169	1	0.000	C28
22.775	398249	BB	0.161	1	0.000	STIG
23.861	616051	BB	0.151	1	0.000	SIDS
24.230	110986	BB	0.126	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

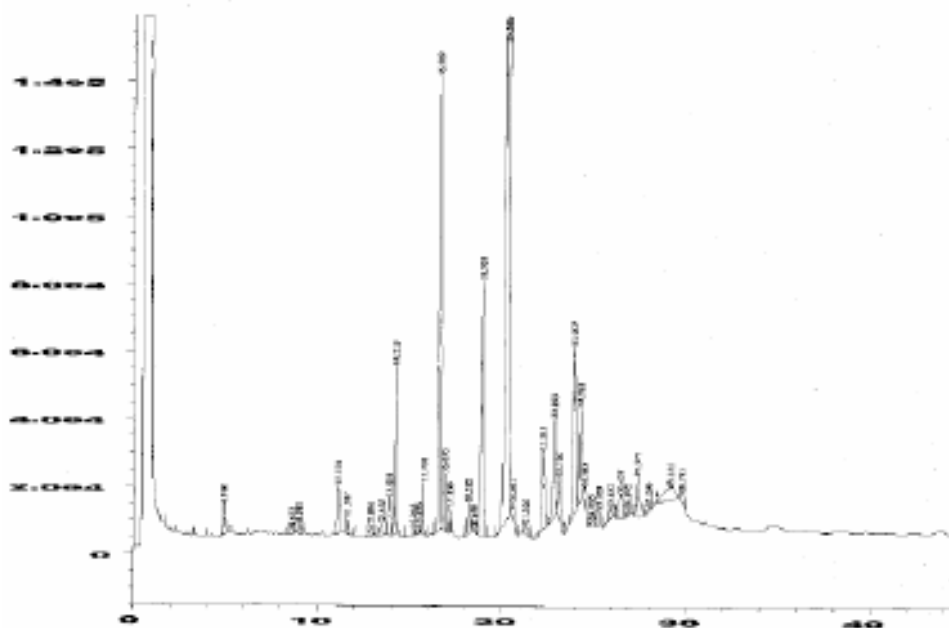


Figura P22 – cromatograma do extrato coletado de 40 – 50 min de extração do ensaio 2.

Tabela O22 – resultado do cromatograma da amostra de 40 – 50 min de extração do ensaio 2.

```

External Standard Report
Data File Name      : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C5.D
Operator            : Luis Carlos
Instrument          : 5890GC
Sample Name        : CERACANA
Run Time Bar Code   :
Acquired on        : 08 Apr 05 03:51 PM
Report Created on   : 08 Apr 05 04:36 PM
Last Recalib on    : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier         : 1
Page Number        : 1
Vial Number        :
Injection Number    :
Sequence Line      :
Instrument Method    : CERA_2.MTH
Analysis Method     : CERA_2.MTH
Sample Amount       : 0
ISTD Amount        :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C5.D
Ret Time   Area      Type Width Ref#   ng/ul
-----
8.612      18799   BB    0.123   1     0.000  C20
11.116    127575  BB    0.124   1     0.000  C22
13.898     69349  BB    0.095   1     0.000  C24
16.589    984103  BB    0.115   1     0.000  C26
18.202     84778  BB    0.136   1     0.000  C27
20.298    3577984 BB    0.182   1     0.000  C28
22.853    290861  BB    0.149   1     0.000  STIG
23.700 * not found *          1          STIG
24.261    245360 BB    0.126   1     0.000  C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```

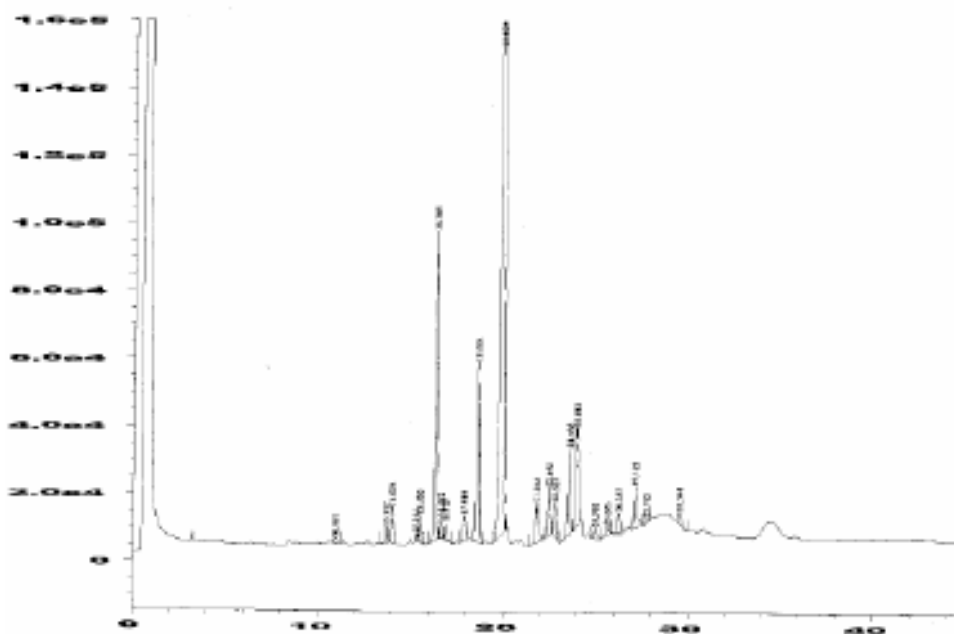


Figura O23 – cromatograma do extrato coletado de 60 – 70 min de extração do ensaio 2.

Tabela O23 – resultado do cromatograma da amostra de 60 – 70 min de extração do ensaio 2.

=====

External Standard Report

=====

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C7.D

Operator : Luis Carlos

Instrument : 5890GC

Sample Name : CERACANA

Run Time Bar Code:

Acquired on : 11 Apr 05 10:29 AM

Report Created on: 11 Apr 05 11:28 AM

Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM

Multiplier : 1

Page Number : 1

Vial Number :

Injection Number :

Sequence Line :

Instrument Method: CERA_2.MTH

Analysis Method : CERA_2.MTH

Sample Amount : 0

ISTD Amount :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C7.D

Ret Time Area Type Width Ref# ng/ul Name

8.540 * not found * 1 C20

10.957 15740 BB 0.134 1 0.000 C22

13.712 32578 BB 0.107 1 0.000 C24

16.366 659280 BB 0.107 1 0.000 C26

17.919 68676 BB 0.138 1 0.000 C27

19.927 3015204 BB 0.174 1 0.000 C28

22.827 98339 BB 0.136 1 0.000 STIG

23.582 250971 BB 0.126 1 0.000 SITOS

23.981 285260 BB 0.139 1 0.000 C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

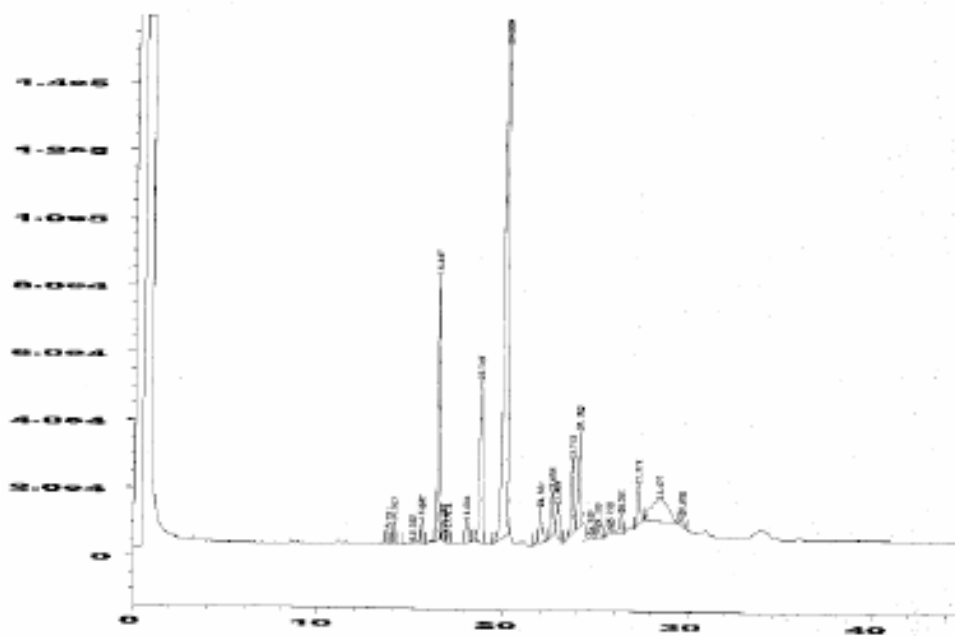


Figura O24 – cromatograma do extrato coletado de 70 – 80 min de extração do ensaio 2.

Tabela O24 – resultado do cromatograma da amostra de 70 – 80 min de extração do ensaio 2.

```

External Standard Report
=====
Data File Name   : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C8.D
Operator        : Luis Carlos
Instrument       : 5890GC
Sample Name     : CERACANA
Run Time Bar Code:
Acquired on    : 11 Apr 05 02:49 PM
Report Created on: 11 Apr 05 03:36 PM
Last Recalib on: 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier     : 1

Page Number     : 1
Vial Number     :
Injection Number:
Sequence Line   :
Instrument Method: CERA_2.MTH
Analysis Method : CERA_2.MTH
Sample Amount   : 0
ISTD Amount     :

=====
Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C8.D
Ret Time   Area      Type Width Ref#      ng/ul      Name
-----
  8.540 * not found *          1          C20
 11.160 * not found *          1          C22
 13.791      21924 BB      0.099 1      0.000 C24
 16.447     551740 BB      0.108 1      0.000 C26
 18.034     64656 BB      0.143 1      0.000 C27
 20.066    2794828 BB      0.180 1      0.000 C28
 22.632     128782 BB      0.156 1      0.000 STIG
 23.718     215623 BB      0.146 1      0.000 STOS
 24.103     278021 BB      0.133 1      0.000 C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```

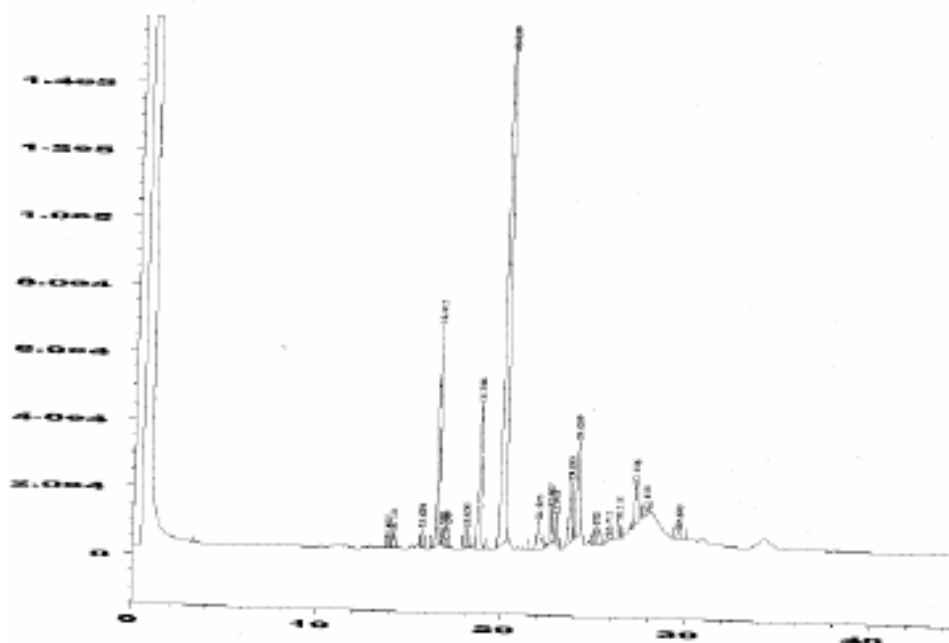


Figura O25 – cromatograma do extrato coletado de 80 – 90 min de extração do ensaio 2.

Tabela P25 – resultado do cromatograma da amostra de 80 – 90 min de extração do ensaio 2.

```

=====
External Standard Report
=====
Data File Name      : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C9.D
Operator           : Luis Carlos
Instrument          : 5890GC
Sample Name        : CERACANA
Run Time Bar Code  :
Acquired on        : 11 Apr 05 04:13 PM
Report Created on   : 12 Apr 05 08:56 AM
Last Recalib on    : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier         : 1

Page Number        : 1
Vial Number        :
Injection Number    :
Sequence Line      :
Instrument Method    : CERA_2.MTH
Analysis Method     : CERA_2.MTH
Sample Amount       : 0
ISTD Amount         :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C9.D
Ret Time   Area      Type Width Ref#   ng/ul      Name
-----
  8.540 * not found *          1          C20
 11.160 * not found *          1          C22
 13.807      16498 BB      0.092 1      0.000 C24
 16.475     487239 BB      0.114 1      0.000 C26
 18.050     57980 BB      0.150 1      0.000 C27
 20.058    2614598 BB      0.182 1      0.000 C28
 22.607     104290 BB      0.152 1      0.000 STIG
 23.673     180094 BB      0.152 1      0.000 SITOS
 24.059     278919 BB      0.155 1      0.000 C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```

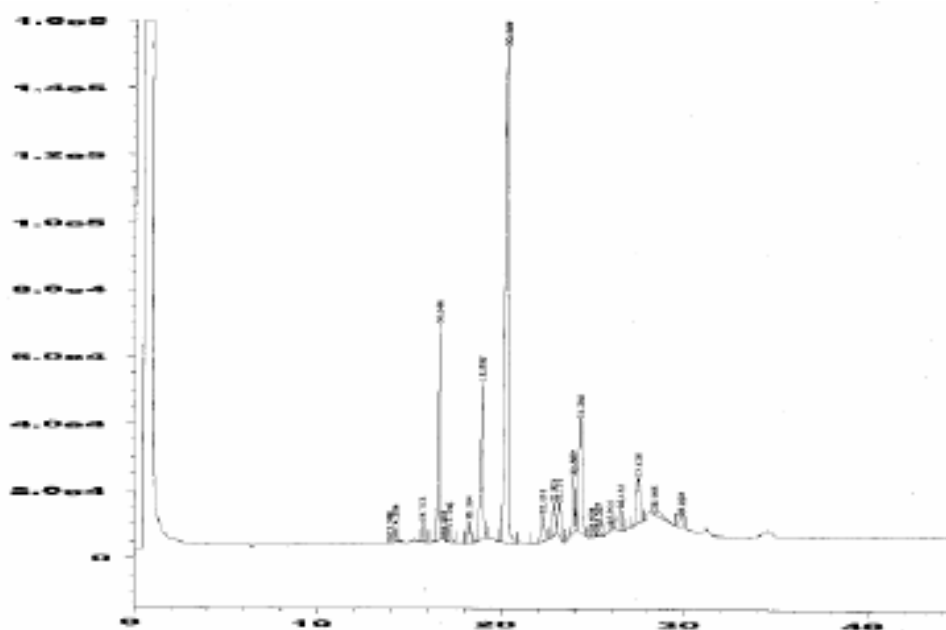



Figura O26 – cromatograma do extrato coletado de 90 – 120 min de extração do ensaio 2.

Tabela O26 – resultado do cromatograma da amostra de 90 – 120 min de extração do ensaio 2.

```

=====
External Standard Report
=====
Data File Name      : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C10.D
Operator            : Luis Carlos
Instrument          : 5890GC
Sample Name        : CERACANA
Run Time Bar Code  :
Acquired on        : 12 Apr 05 10:13 AM
Report Created on  : 12 Apr 05 11:03 AM
Last Recalib on   : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier         : 1

Page Number        : 1
Vial Number       :
Injection Number   :
Sequence Line     :
Instrument Method  : CERA_2.MTH
Analysis Method   : CERA_2.MTH
Sample Amount     : 0
ISTD Amount       :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C10.D

```

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
8.540	* not found *			1		C20
11.160	* not found *			1		C22
13.900	12873	BB	0.086	1	0.000	C24
16.566	474728	BB	0.111	1	0.000	C26
18.184	63099	BB	0.142	1	0.000	C27
20.265	2837309	BB	0.182	1	0.000	C28
22.824	86747	BB	0.131	1	0.000	STIG
23.889	171812	BB	0.149	1	0.000	STIS
24.266	370165	BB	0.166	1	0.000	C30

```

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```

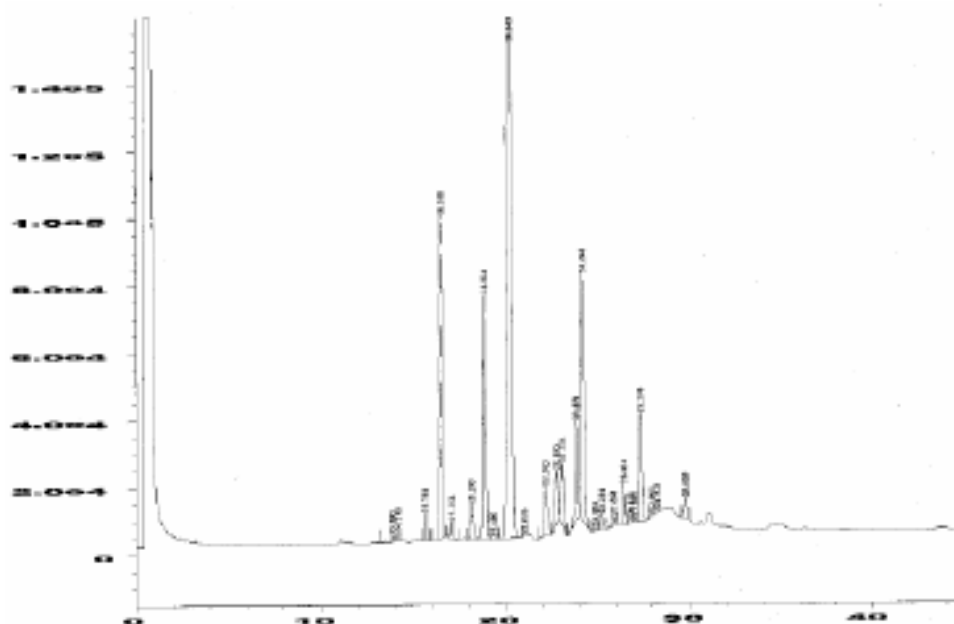


Figura O27 – cromatograma do extrato coletado de 120 – 150 min de extração do ensaio 2.

Tabela O27 – resultado do cromatograma da amostra de 120 – 150 min de extração do ensaio 2.

```
=====
                          External Standard Report
=====
```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C11.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERACANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method:	CERA_2.MTH
Acquired on	: 12 Apr 05 11:33 AM	Analysis Method	: CERA_2.MTH
Report Created on:	12 Apr 05 01:49 PM	Sample Amount	: 0
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM	ISTD Amount	:
Multiplier	: 1		

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C11.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
-----	-----	----	-----	-----	-----	-----
8.540	* not found *			1		C20
11.160	* not found *			1		C22
13.895	18024	BB	0.098	1	0.000	C24
16.580	715630	BB	0.117	1	0.000	C26
18.195	117427	BB	0.152	1	0.000	C27
20.342	5298829	BB	0.190	1	0.000	C28
22.830	148707	BB	0.150	1	0.000	STIG
23.878	283206	BB	0.136	1	0.000	SINUS
24.246	751386	BB	0.155	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

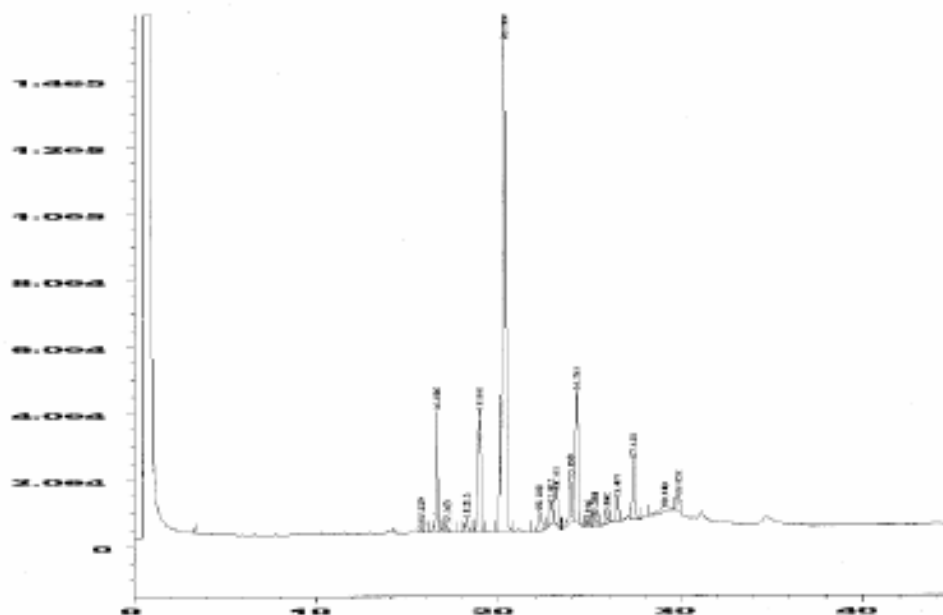


Figura O28 – cromatograma do extrato coletado de 150 – 180 min de extração do ensaio 2.

Tabela O28 – resultado do cromatograma da amostra de 150 – 180 min de extração do ensaio 2.

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C12.D				
Operator	: Luis Carlos		Page Number	: 1	
Instrument	: 5890GC		Vial Number	:	
Sample Name	: CERACANA		Injection Number	:	
Run Time Bar Code:			Sequence Line	:	
Acquired on	: 12 Apr 05 02:10 PM		Instrument Method	: CERA_2.MTH	
Report Created on	: 12 Apr 05 02:56 PM		Analysis Method	: CERA_2.MTH	
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM		Sample Amount	: 0	
Multiplier	: 1		ISTD Amount	:	

```
=====
```

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C12.D						
Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
----- ----- ----- ----- ----- ----- -----						
8.540	* not found *			1		C20
11.160	* not found *			1		C22
13.840	* not found *			1		C24
16.586	284380	BB	0.121	1	0.000	C26
18.212	44648	BB	0.139	1	0.000	C27
20.284	2582674	BB	0.174	1	0.000	C28
22.852	58829	BB	0.127	1	0.000	STIC
23.700	* not found *			1		SITIS
24.263	409503	BB	0.161	1	0.000	C30

```
=====
```

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```
=====
```

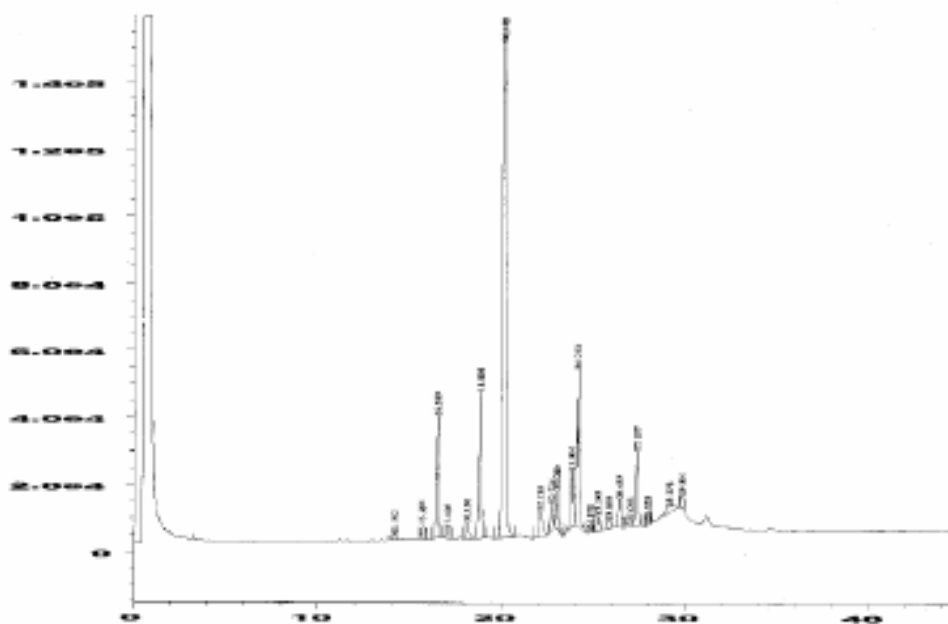


Figura O29 – cromatograma do extrato coletado de 180 – 210 min de extração do ensaio 2.

Tabela O29 – resultado do cromatograma da amostra de 180 – 210 min de extração do ensaio 2.

```
=====
                        External Standard Report
=====
```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C13.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890GC	Vial Number	:
Sample Name	: CERACANA	Injection Number	:
Run Time Bar Code:		Sequence Line	:
Acquired on	: 12 Apr 05 03:01 PM	Instrument Method:	CERA_2.MTH
Report Created on:	12 Apr 05 03:47 PM	Analysis Method	: CERA_2.MTH
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM	Sample Amount	: 0
Multiplier	: 1	ISTD Amount	:

```
=====
```

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C13.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
8.540	* not found *			1		C20
11.160	* not found *			1		C22
13.840	* not found *			1		C24
16.539	268094	BB	0.101	1	0.000	C26
18.136	55314	BB	0.166	1	0.000	C27
20.192	2756431	BB	0.183	1	0.000	C28
22.774	74268	BB	0.143	1	0.000	STIG
23.835	168544	BB	0.151	1	0.000	STOS
24.213	485906	BB	0.150	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

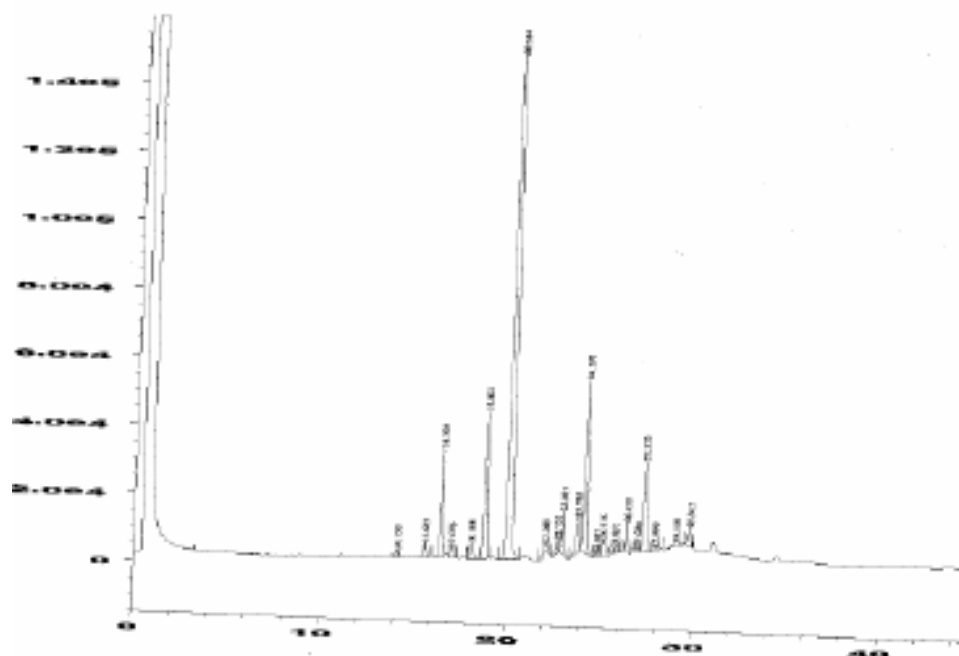


Figura O30 – cromatograma do extrato coletado de 210 – 240 min de extração do ensaio 2.

Tabela O30 – resultado do cromatograma da amostra de 210 – 240 min de extração do ensaio 2.

```
=====
External Standard Report
=====
```

```
Data File Name   : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C14.D
Operator        : Luis Carlos
Instrument       : 5890GC
Sample Name     : CERACANA
Run Time Bar Code:
Acquired on     : 12 Apr 05 03:50 PM
Report Created on : 12 Apr 05 04:42 PM
Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier      : 1
Page Number     : 1
Vial Number     :
Injection Number :
Sequence Line   :
Instrument Method: CERA_2.MTH
Analysis Method : CERA_2.MTH
Sample Amount   : 0
ISTD Amount     :
```

```
Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C14.D
```

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
8.540	* not found *			1		C20
11.160	* not found *			1		C22
14.150	14605	BB	0.087	1	0.000	C24
16.504	236919	BB	0.116	1	0.000	C26
18.108	49779	BB	0.170	1	0.000	C27
20.151	2656142	BB	0.164	1	0.000	C28
22.731	29942	BB	0.118	1	0.000	STIG
23.798	111319	BB	0.153	1	0.000	SITES
24.193	534416	BB	0.156	1	0.000	C30

```
Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found
```

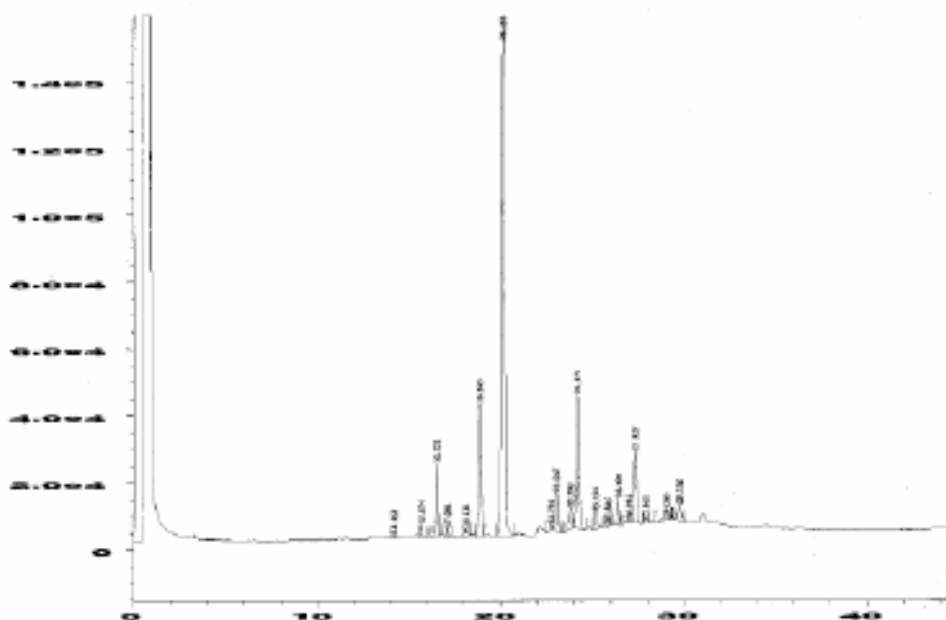


Figura O31 – cromatograma do extrato coletado de 240 – 270 min de extração do ensaio 2.

Tabela O31 – resultado do cromatograma da amostra de 240 – 270 min de extração do ensaio 2.

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C15.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERACANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method	: CERA_2.MTH
Acquired on	: 12 Apr 05 04:45 PM	Analysis Method	: CERA_2.MTH
Report Created on:	13 Apr 05 08:43 AM	Sample Amount	: 0
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM	ISTD Amount	:
Multiplier	: 1		

```

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C15.D
=====

```

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
----- ----- ----- ----- ----- ----- -----						
8.540	* not found *			1		C20
11.160	* not found *			1		C22
14.165	10725	BB	0.086	1	0.000	C24
16.521	164199	BB	0.110	1	0.000	C26
18.131	28627	BB	0.147	1	0.000	C27
20.152	1918781	BB	0.180	1	0.000	C28
22.736	14441	BB	0.098	1	0.000	STIG
23.795	80864	BB	0.161	1	0.000	SIUS
24.171	432856	BB	0.153	1	0.000	C30

```

=====
Calibration table contains at least one peak with amt = 0
=====
Not all calibrated peaks were found
=====

```

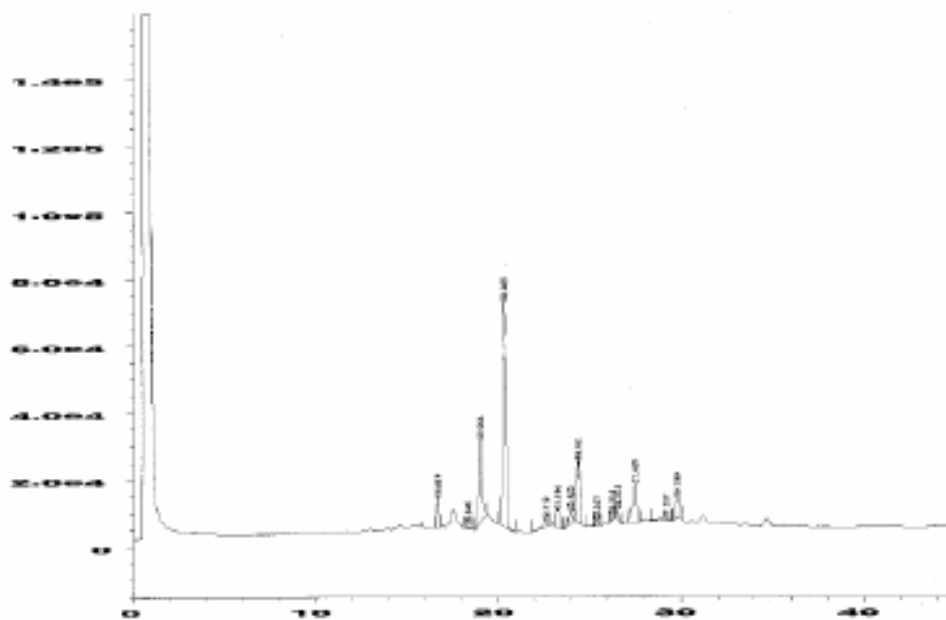


Figura O32 – cromatograma do extrato coletado de 270 – 300 min de extração do ensaio 2

Tabela O32 – resultado do extrato na cinética 2 – 300 min extração.

```

External Standard Report
=====
Data File Name      : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C16.D
Operator            : Luis Carlos
Instrument           : 5890GC
Sample Name         : CERACANA
Run Time Bar Code   :
Acquired on         : 13 Apr 05 09:18 AM
Report Created on   : 13 Apr 05 10:17 AM
Last Recalib on    : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier          : 1
Page Number         : 1
Vial Number         :
Injection Number    :
Sequence Line       :
Instrument Method    : CERA_2.MTH
Analysis Method     : CERA_2.MTH
Sample Amount       : 0
ISTD Amount         :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C16.D

```

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
8.540	* not found *			1		C20
11.160	* not found *			1		C22
13.840	* not found *			1		C24
16.619	69726	BB	0.110	1	0.000	C26
18.246	11268	BB	0.120	1	0.000	C27
20.265	811453	BB	0.184	1	0.000	C28
22.512	25826	BB	0.173	1	0.000	STIG
23.194	55067	BB	0.157	1	0.000	SITUS
23.923	53851	BB	0.173	1	0.000	C30

```

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found
=====

```

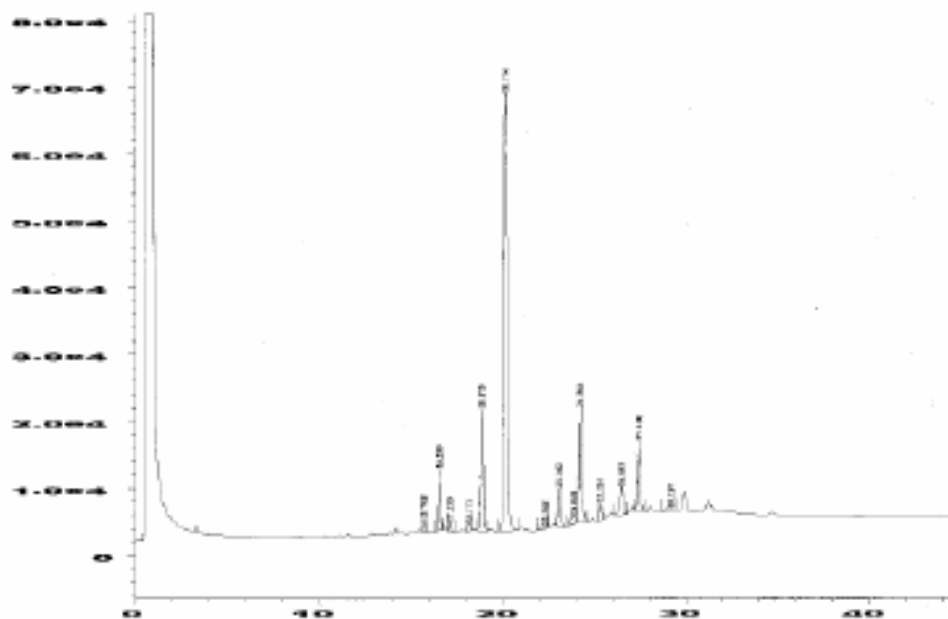


Figura O33 – cromatograma do extrato coletado de 300 – 330 min de extração do ensaio 2.

Tabela O33 – resultado do cromatograma da amostra de 300 – 330 min de extração do ensaio 2.

```
=====
```

Data File Name		: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C17.D	Page Number	: 1
Operator		: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument		: 5890GC	Injection Number	:
Sample Name		: CERACANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:			Instrument Method:	CERA_2.MTH
Acquired on		: 13 Apr 05 10:20 AM	Analysis Method	: CERA_2.MTH
Report Created on:		13 Apr 05 11:20 AM	Sample Amount	: 0
Last Recalib on		: 13 SEP 04 02:58 PM	ISTD Amount	:
Multiplier		: 1		

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C17.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
----- ----- ----- ----- ----- ----- -----						
8.540	* not found *			1		C20
11.160	* not found *			1		C22
13.840	* not found *			1		C24
16.559	70387	BB	0.106	1	0.000	C26
18.177	11387	BB	0.140	1	0.000	C27
20.174	795632	BB	0.172	1	0.000	C28
22.355	10414	BB	0.237	1	0.000	STIG
23.878	20997	BB	0.205	1	0.000	SITG
24.244	195983	BB	0.166	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```
=====
```

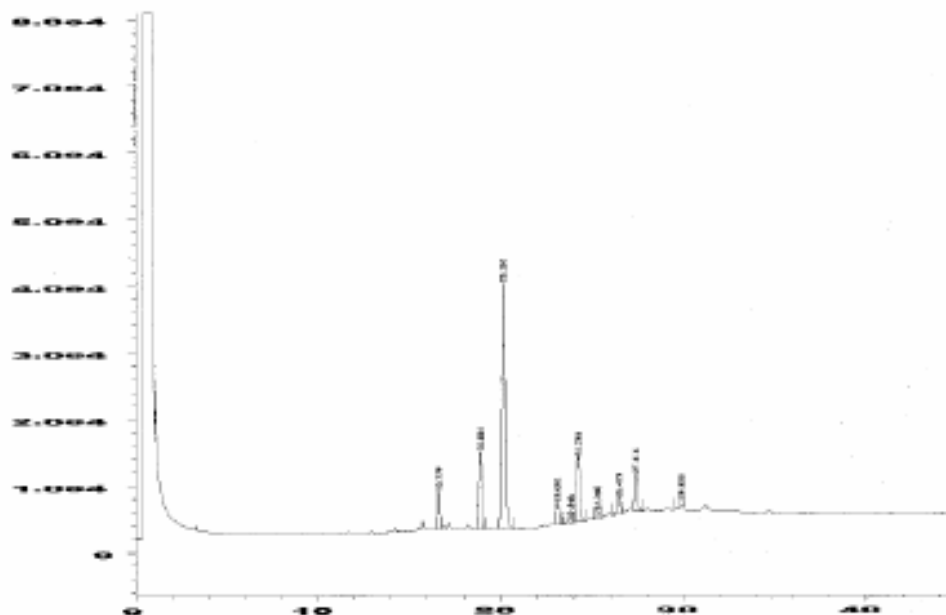



Figura O34 – cromatograma do extrato coletado de 330 – 360 min de extração do ensaio 2.

Tabela O34 – resultado do cromatograma da amostra de 330 – 360 min de extração do ensaio 2.

```

External Standard Report
=====
Data File Name   : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C18.D
Operator        : Luis Carlos
Instrument       : 5890GC
Sample Name      : CERACANA
Run Time Bar Code:
Acquired on     : 13 Apr 05 11:23 AM
Report Created on: 13 Apr 05 01:35 PM
Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier      : 1

Page Number      : 1
Vial Number      :
Injection Number :
Sequence Line    :
Instrument Method: CERA_2.MTH
Analysis Method  : CERA_2.MTH
Sample Amount    : 0
ISTD Amount      :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\2C18.D
=====
Ret Time   Area      Type Width Ref#   ng/ul      Name
-----
8.540      * not found *      1          C20
11.160     * not found *      1          C22
13.840     * not found *      1          C24
16.579      42800 BB      0.102      0.000 C26
18.100     * not found *      1          C27
20.161      461764 BB      0.188      0.000 C28
23.091      37406 BB      0.158      0.000 STIG
23.848      11512 BB      0.233      0.000 SIDS
24.230      111444 BB      0.175      0.000 CSU

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```

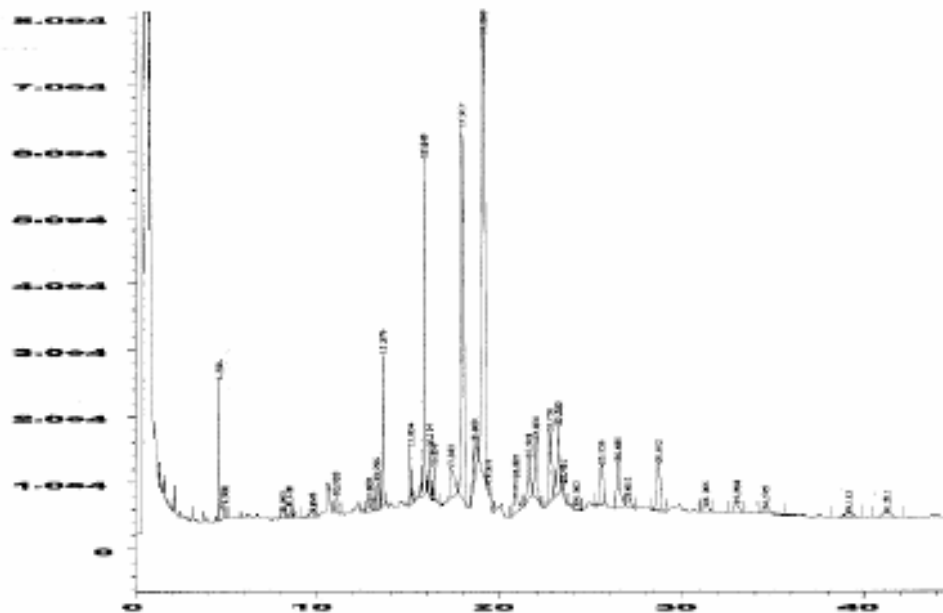


Figura O35 – cromatograma do extrato coletado de 0 – 10 min de extração do ensaio 3.

Tabela O35 – resultado do cromatograma da amostra de 0 – 10 min de extração do ensaio 3.

Area Percent Report

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C1.D					
Operator : Luis Carlos			Page Number : 1		
Instrument : 5890 GC			Vial Number :		
Sample Name : CERA DE CANA			Injection Number :		
Run Time Bar Code:			Sequence Line :		
Acquired on : 30 Aug 04 02:42 PM			Instrument Method: CERAHP1.MTH		
Report Created on: 30 Aug 04 03:30 PM			Analysis Method : CERAHP1.MTH		

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C1.D

PK#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	4.554	117070	21321	VV	0.079	3.1711
2	4.901	10128	2231	VB	0.067	0.2743
3	8.095	11071	1316	BB	0.103	0.2999
4	8.458	11577	1971	BB	0.087	0.3136
5	9.696	15145	755	BB	0.256	0.4102
6	10.993	20286	2712	BB	0.112	0.5495
7	12.809	17778	1531	BB	0.161	0.4816
8	13.256	28847	4315	BB	0.107	0.7814
9	13.576	148218	23159	BB	0.102	4.0148
10	15.054	62863	8848	BB	0.110	1.7028
11	15.849	354835	50801	BB	0.108	9.6114
12	16.114	49392	7248	BB	0.110	1.3379
13	16.358	34052	5159	BB	0.106	0.9224
14	17.303	78432	4572	BB	0.229	2.1245
15	17.917	528135	56005	BB	0.146	14.3056
16	18.609	56284	5255	BB	0.174	1.5246
17	19.060	1230091	111083	BB	0.170	33.3196
18	19.375	10802	1732	BB	0.110	0.2926
19	20.887	72129	5360	BB	0.206	1.9538
20	21.578	82816	6478	BB	0.194	2.2432
21	22.001	98398	8967	BB	0.178	2.6653
22	22.720	112349	10583	BB	0.168	3.0432
23	23.203	119241	10261	BB	0.176	3.2299
24	23.481	13658	1798	BB	0.127	0.3700
25	24.202	11859	798	BB	0.218	0.3212
26	25.553	67550	6108	BB	0.174	1.8297
27	26.485	95973	7122	BB	0.201	2.5996
28	27.011	16899	932	BB	0.270	0.4577
29	28.672	100792	7193	BB	0.219	2.7302
30	31.305	21578	1005	BB	0.342	0.5845
31	32.968	28790	1486	BB	0.305	0.7798
32	34.549	23333	712	BB	0.497	0.6320
33	39.135	17591	485	BB	0.556	0.4765
34	41.211	23838	667	BB	0.549	0.6457

Total area = 3691799

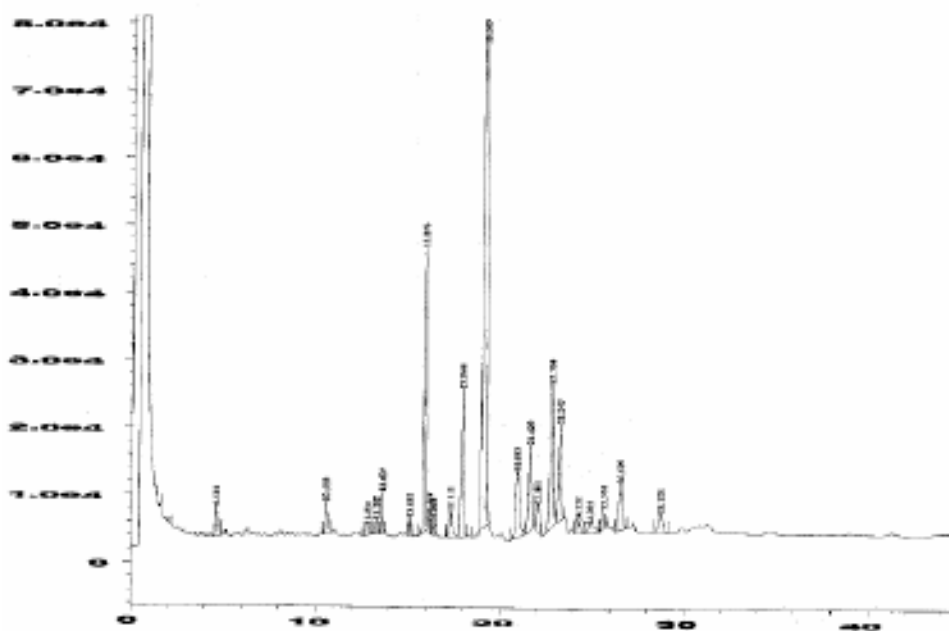


Figura O36 – cromatograma do extrato coletado de 10 – 20 min de extração do ensaio 3.

Tabela O36 – resultado do cromatograma da amostra de 10 – 20 min de extração do ensaio 3.

Area Percent Report

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C2.D		
Operator	: Luis Carlos	Page Number	: 1
Instrument	: 5890 GC	Vial Number	:
Sample Name	: CERA DE CANA	Injection Number	:
Run Time Bar Code:		Sequence Line	:
Acquired on	: 30 Aug 04 04:02 PM	Instrument Method:	CERAHP1.MTH
Report Created on:	30 Aug 04 04:48 PM	Analysis Method	: CERAHP1.MTH

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C2.D

Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	4.588	34270	4578	PV	0.105	1.0791
2	10.553	44078	4809	BB	0.124	1.3879
3	12.837	18728	1672	BB	0.139	0.5897
4	13.287	15915	2299	BB	0.100	0.5011
5	13.607	40461	6273	BB	0.102	1.2740
6	15.081	18872	2813	BB	0.103	0.5942
7	15.876	295442	42371	BB	0.107	9.3024
8	16.147	15455	2330	BB	0.108	0.4866
9	16.388	12346	1869	BB	0.102	0.3887
10	17.311	41482	4023	BB	0.159	1.3061
11	17.944	210431	22151	BB	0.152	6.6257
12	19.107	1472728	132484	BB	0.170	46.3710
13	20.937	140676	10016	BB	0.218	4.4294
14	21.629	152663	12916	BB	0.189	4.8068
15	22.041	44071	4127	BB	0.170	1.3876
16	22.764	250580	21581	BB	0.178	7.8899
17	23.247	153668	14352	BB	0.172	4.8385
18	24.232	24201	1815	BB	0.201	0.7620
19	24.925	29203	1290	BB	0.324	0.9195
20	25.598	29904	3091	BB	0.154	0.9416
21	26.539	85806	7035	BB	0.184	2.7017
22	28.728	44987	2994	BB	0.231	1.4165

Total area = 3175967

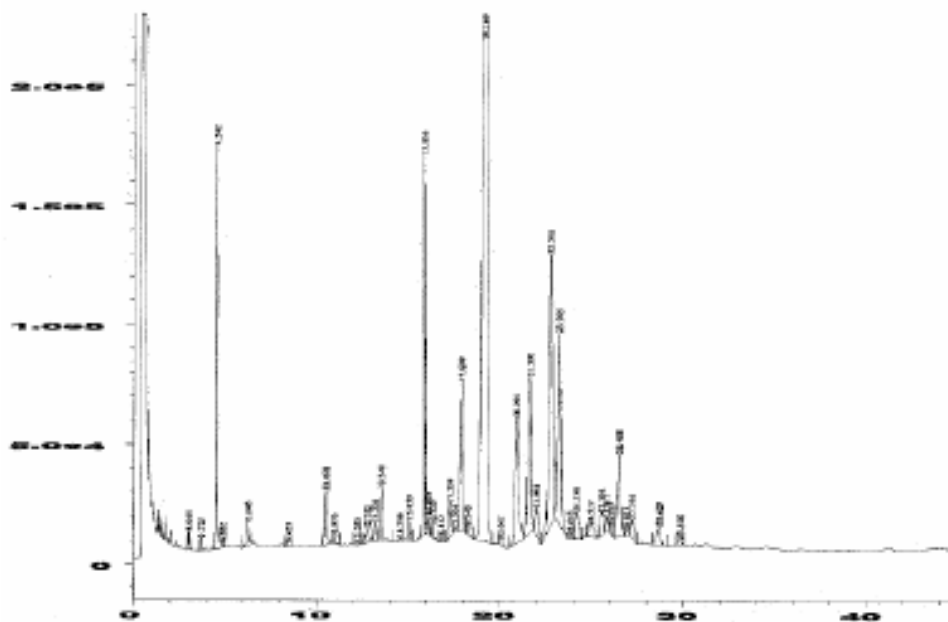


Figura O37 – cromatograma do extrato coletado de 20 – 30 min de extração do ensaio 3.

Tabela O37 – resultado do cromatograma da amostra de 20 – 30 min de extração do ensaio 3.

Area Percent Report

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C3.D		Page Number : 1
Operator : Luis Carlos	Instrument : 5890 GC	Vial Number :
Sample Name : CERA DE CANA		Injection Number :
Run Time Bar Code:		Sequence Line :
Acquired on : 31 Aug 04 11:03 AM		Instrument Method: CERAHP1.MTH
Report Created on: 31 Aug 04 02:05 PM		Analysis Method : CERAHP1.MTH

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C3.D

Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	3.044	19646	7624	BV	0.040	0.1264
2	3.715	21280	5889	PV	0.054	0.1369
3	4.542	680813	169937	VV	0.061	4.3786
4	4.882	11816	2470	VB	0.069	0.0760
5	6.248	83962	10568	BB	0.108	0.5400
6	8.433	12073	2082	BB	0.085	0.0776
7	10.498	185714	23010	BB	0.115	1.1944
8	10.970	20451	2816	BB	0.099	0.1315
9	12.253	14017	1487	BB	0.130	0.0901
10	12.782	64774	5714	BB	0.148	0.4166
11	13.226	54276	7476	BB	0.104	0.3491
12	13.548	142653	21814	BB	0.099	0.9175
13	14.536	14352	1933	BB	0.109	0.0923
14	15.030	62272	9037	BB	0.107	0.4005
15	15.836	1099231	159204	BB	0.111	7.0696
16	16.097	50907	7860	BB	0.103	0.3274
17	16.333	41937	5683	BB	0.115	0.2697
18	16.812	13794	1514	BB	0.134	0.0887
19	17.259	129989	14944	BB	0.137	0.8360
20	17.554	14859	1890	BB	0.122	0.0956
21	17.898	625168	63393	BB	0.151	4.0207
22	18.240	17755	2059	BB	0.121	0.1142
23	19.164	7099081	541185	BB	0.192	45.6571
24	20.041	20045	2406	BB	0.135	0.1289
25	20.901	740645	52835	BB	0.208	4.7634
26	21.595	787538	66342	BB	0.187	5.0650
27	21.988	119281	11914	BB	0.167	0.7671
28	22.741	1328054	114036	BB	0.181	8.5413
29	23.205	940439	79884	BB	0.185	6.0483
30	23.818	13222	1453	BB	0.145	0.0850
31	24.178	141540	11395	BB	0.191	0.9103
32	24.917	112378	5253	BB	0.303	0.7227
33	25.534	92807	9800	BB	0.153	0.5969
34	25.817	46571	6114	BB	0.125	0.2995
35	26.037	24724	3495	BB	0.117	0.1590
36	26.488	444127	35166	BB	0.188	2.8564
37	26.911	16401	2164	BB	0.126	0.1055
38	27.194	73673	8369	BB	0.141	0.4738
39	28.665	129658	8575	BB	0.229	0.8339
40	29.810	36775	2672	BBA	0.219	0.2365

Total area = 1.55487E+007

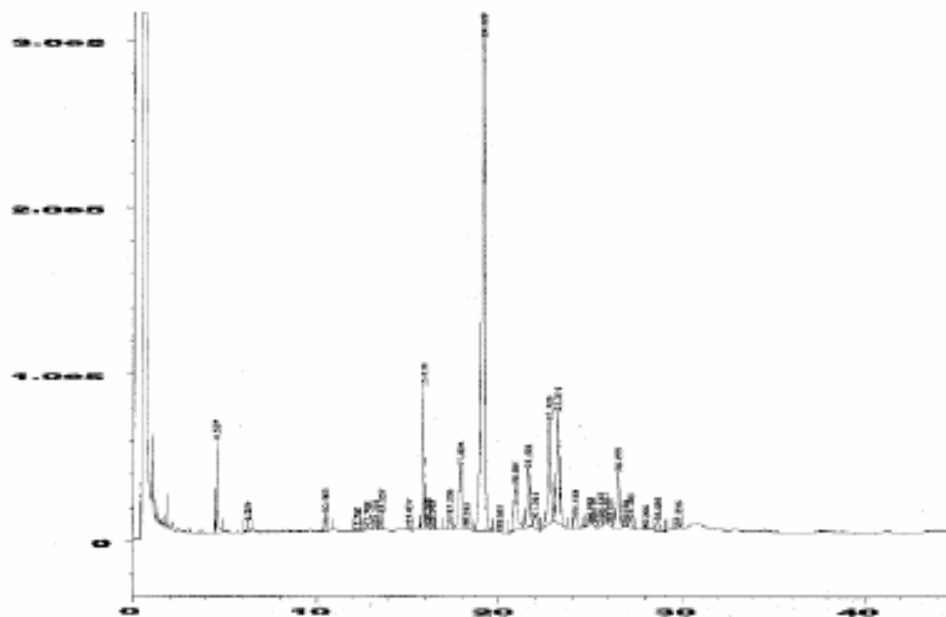


Figura O38 – cromatograma do extrato coletado de 30 – 40 min de extração do ensaio 3.

Tabela O38 – resultado do cromatograma da amostra de 30 – 40 min de extração do ensaio 3.

Area Percent Report						
Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C4.D			Page Number	: 1	
Operator	: Luis Carlos			Vial Number	:	
Instrument	: 5890 GC			Injection Number	:	
Sample Name	: CERA DE CANA			Sequence Line	:	
Run Time Bar Code:				Instrument Method:	CERAHP1.MTH	
Acquired on	: 31 Aug 04 02:24 PM			Analysis Method	: CERAHP1.MTH	
Report Created on:	: 31 Aug 04 03:37 PM					
Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C4.D						
Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	4.537	267505	56364	PV	0.067	2.6924
2	6.254	49135	6947	BB	0.101	0.4945
3	10.503	95429	11413	BB	0.121	0.9605
4	12.261	10510	1104	BB	0.130	0.1058
5	12.788	37685	3343	BB	0.150	0.3793
6	13.231	28594	3880	BB	0.113	0.2878
7	13.557	67967	10636	BB	0.102	0.6841
8	15.037	30186	4809	BB	0.098	0.3038
9	15.836	590830	84492	BB	0.109	5.9465
10	16.100	24134	3699	BB	0.104	0.2429
11	16.340	21151	3239	BB	0.110	0.2129
12	17.266	85372	9649	BB	0.129	0.8592
13	17.894	404671	38094	BB	0.164	4.0729
14	18.245	16302	1589	BB	0.149	0.1641
15	19.127	4938151	388900	BB	0.192	49.7012
16	20.047	20359	2064	BB	0.153	0.2049
17	20.891	385150	28049	BB	0.209	3.8764
18	21.581	418728	35724	BB	0.183	4.2144
19	21.998	77738	7374	BB	0.172	0.7824
20	22.726	731593	62477	BB	0.182	7.3633
21	23.210	787220	67417	BB	0.184	7.9232
22	24.180	105626	8451	BB	0.193	1.0631
23	24.935	17513	2025	BB	0.135	0.1763
24	25.119	10814	1470	BB	0.125	0.1088
25	25.548	59672	6209	BB	0.150	0.6006
26	25.831	35944	4782	BB	0.122	0.3618
27	26.051	24969	3371	BB	0.122	0.2513
28	26.499	390801	33772	BB	0.174	3.9333
29	26.916	10202	1378	BB	0.122	0.1027
30	27.206	56728	6263	BB	0.144	0.5710
31	28.056	17260	1041	BB	0.236	0.1737
32	28.680	87425	6478	BB	0.211	0.8799
33	29.836	30321	2394	BBA	0.205	0.3052
Total area = 9935684						

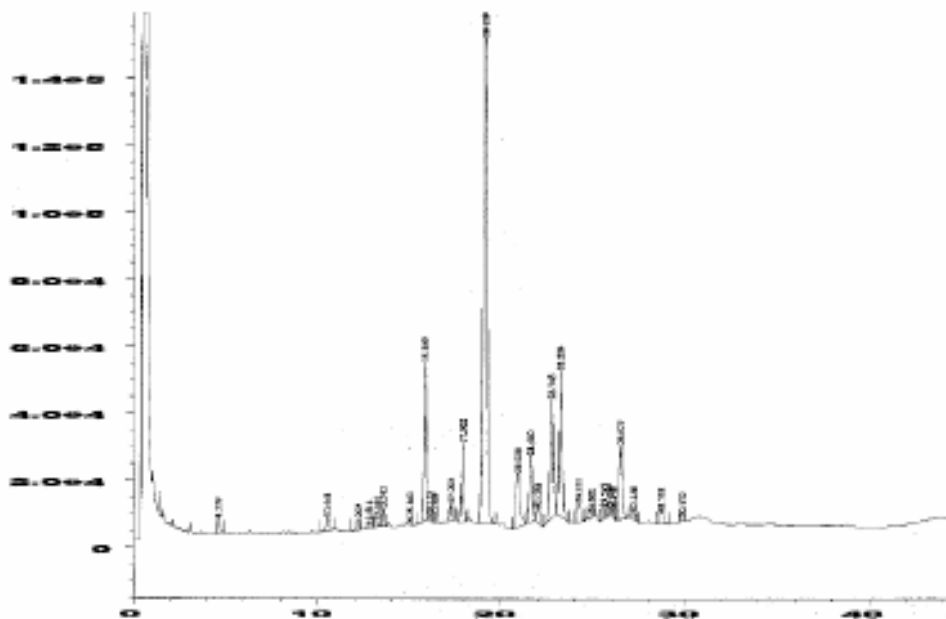


Figura O39 – cromatograma do extrato coletado de 40 – 50 min de extração do ensaio 3.

Tabela O39 – resultado do cromatograma da amostra de 40 – 50 min de extração do ensaio 3.

Area Percent Report						
Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C5.D						
Operator : Luis Carlos			Page Number : 1			
Instrument : 5890 GC			Vial Number :			
Sample Name : CERA DE CANA			Injection Number :			
Run Time Bar Code:			Sequence Line :			
Acquired on : 31 Aug 04 03:50 PM			Instrument Method: CERAHP1.MTH			
Report Created on: 31 Aug 04 04:39 PM			Analysis Method : CERAHP1.MTH			
Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C5.D						
PK#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	4.579	38277	4945	BV	0.107	0.6583
2	10.541	46424	4457	BB	0.135	0.7984
3	12.287	10604	652	BB	0.206	0.1824
4	12.816	16572	1419	BB	0.146	0.2850
5	13.262	14586	1877	BB	0.100	0.2508
6	13.582	33102	5022	BB	0.094	0.5593
7	15.063	18840	2782	BB	0.110	0.3240
8	15.859	336249	47709	BB	0.111	5.7825
9	16.125	11790	1876	BB	0.102	0.2027
10	16.369	13408	1999	BB	0.110	0.2306
11	17.292	51475	5633	BB	0.142	0.8852
12	17.922	236402	23915	BB	0.147	4.0654
13	19.119	2998760	249426	BB	0.187	51.5695
14	20.920	240093	16488	BB	0.214	4.1289
15	21.610	242895	20290	BB	0.188	4.1771
16	22.020	48389	4628	BB	0.169	0.8321
17	22.742	431611	35862	BB	0.185	7.4224
18	23.234	519051	44001	BB	0.180	8.9261
19	24.211	79799	5979	BB	0.198	1.3723
20	24.962	11779	1335	BB	0.143	0.2026
21	25.575	34398	3643	BB	0.153	0.5915
22	25.859	17127	2256	BB	0.127	0.2945
23	26.076	16203	2104	BB	0.127	0.2786
24	26.527	255535	22541	BB	0.173	4.3944
25	27.230	25788	2867	BB	0.144	0.4435
26	28.718	49994	3622	BB	0.215	0.8597
27	29.872	15837	1396	BBA	0.184	0.2723
Total area = 5814989						

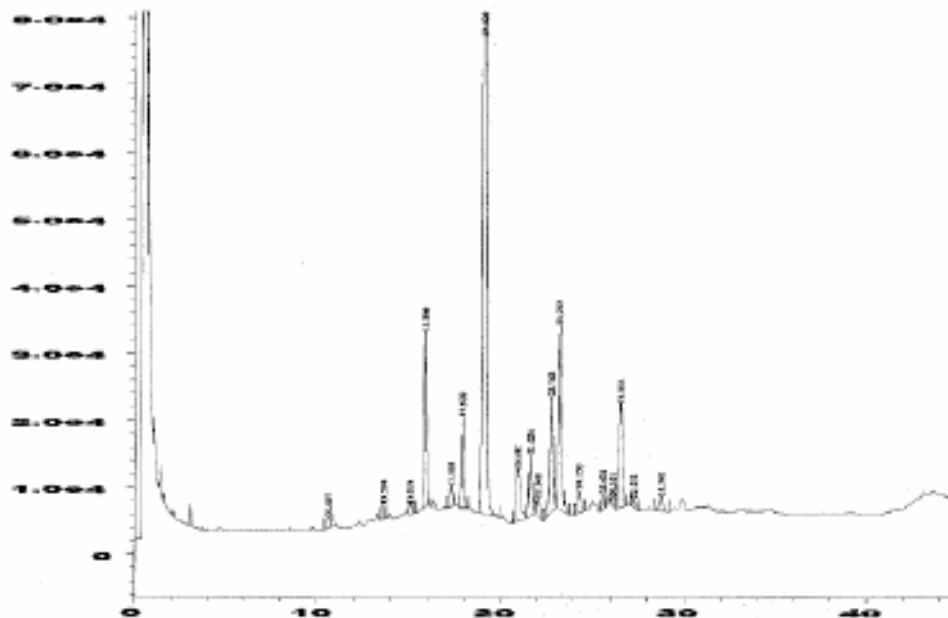


Figura O40 – cromatograma do extrato coletado de 60 – 70 min de extração do ensaio 3.

Tabela O40 – resultado do cromatograma da amostra de 60 – 70 min de extração do ensaio 3.

Area Percent Report

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C7.D
Operator : Luis Carlos Page Number : 1
Instrument : 5890 GC Vial Number :
Sample Name : CERA DE CANA Injection Number :
Run Time Bar Code: Sequence Line :
Acquired on : 31 Aug 04 04:50 PM Instrument Method: CERAHP1.MTH
Report Created on: 01 Sep 04 08:04 AM Analysis Method : CERAHP1.MTH

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C7.D

Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	10.607	18944	1725	BB	0.136	0.5791
2	13.594	15157	2277	BB	0.097	0.4633
3	15.075	10055	1523	BB	0.103	0.3074
4	15.866	184161	26440	BB	0.111	5.6296
5	17.308	30108	3266	BB	0.146	0.9204
6	17.938	134674	13822	BB	0.154	4.1169
7	19.106	1768615	150518	BB	0.182	54.0649
8	20.932	116524	7872	BB	0.222	3.5620
9	21.624	113171	9416	BB	0.188	3.4595
10	22.040	31619	2944	BB	0.172	0.9666
11	22.762	216240	17470	BB	0.191	6.6103
12	23.252	330332	27709	BB	0.186	10.0980
13	24.230	51003	3811	BB	0.202	1.5591
14	25.601	22570	2448	BB	0.147	0.6900
15	26.101	10946	1424	BB	0.127	0.3346
16	26.544	171606	15702	BB	0.167	5.2458
17	27.251	13401	1508	BB	0.142	0.4097
18	28.742	32151	2325	BB	0.214	0.9828

Total area = 3271279

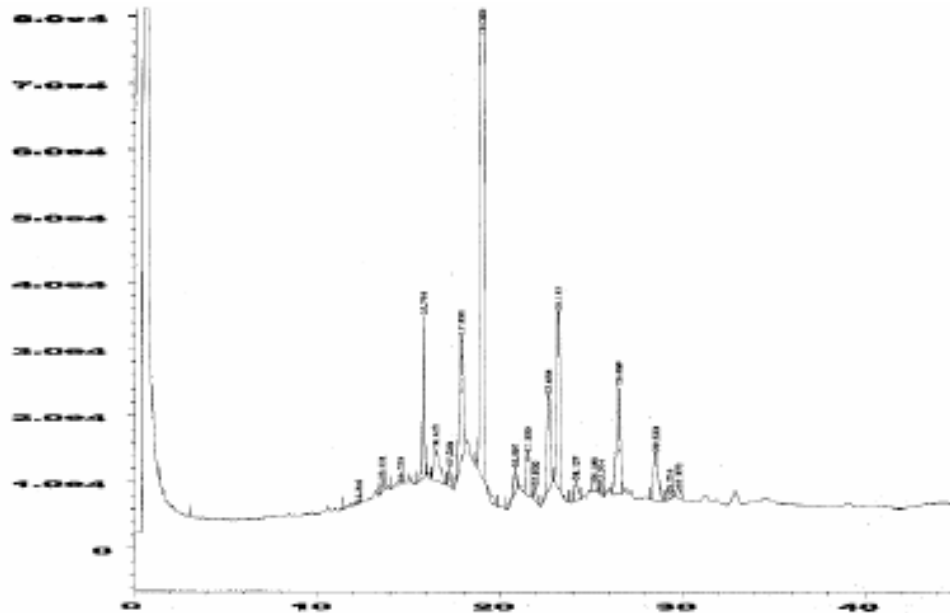


Figura O41 – cromatograma do extrato coletado de 70 – 80 min de extração do ensaio 3.

Tabela O41 – resultado do cromatograma da amostra de 70 – 80 min de extração do ensaio 3.

Area Percent Report

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C8.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890 GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERA DE CANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method:	CERAHP1.MTH
Acquired on	: 01 Sep 04 09:06 AM	Analysis Method	: CERAHP1.MTH
Report Created on:	01 Sep 04 09:52 AM		

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C8.D

Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	12.242	11704	283	BB	0.495	0.3517
2	13.531	13429	1900	BB	0.106	0.4035
3	14.520	12320	509	BB	0.296	0.3702
4	15.799	184853	24506	BB	0.114	5.5547
5	16.428	116999	4985	BB	0.313	3.5158
6	17.228	28815	3160	BB	0.143	0.8659
7	17.838	255918	19243	BB	0.200	7.6902
8	19.000	1611104	142203	BB	0.179	48.4127
9	20.807	30261	3923	BB	0.141	0.9093
10	21.500	79717	6618	BB	0.192	2.3955
11	21.930	27050	2460	BB	0.175	0.8128
12	22.656	179028	14494	BB	0.192	5.3797
13	23.155	311553	26604	BB	0.185	9.3620
14	24.137	41712	3136	BB	0.197	1.2534
15	25.155	21345	1789	BB	0.201	0.6414
16	25.514	16229	1799	BB	0.150	0.4877
17	26.469	222363	16467	BB	0.202	6.6819
18	28.530	122776	7536	BB	0.250	3.6893
19	29.274	14694	1055	BB	0.222	0.4415
20	29.772	25986	1721	BBA	0.246	0.7809

Total area = 3327857

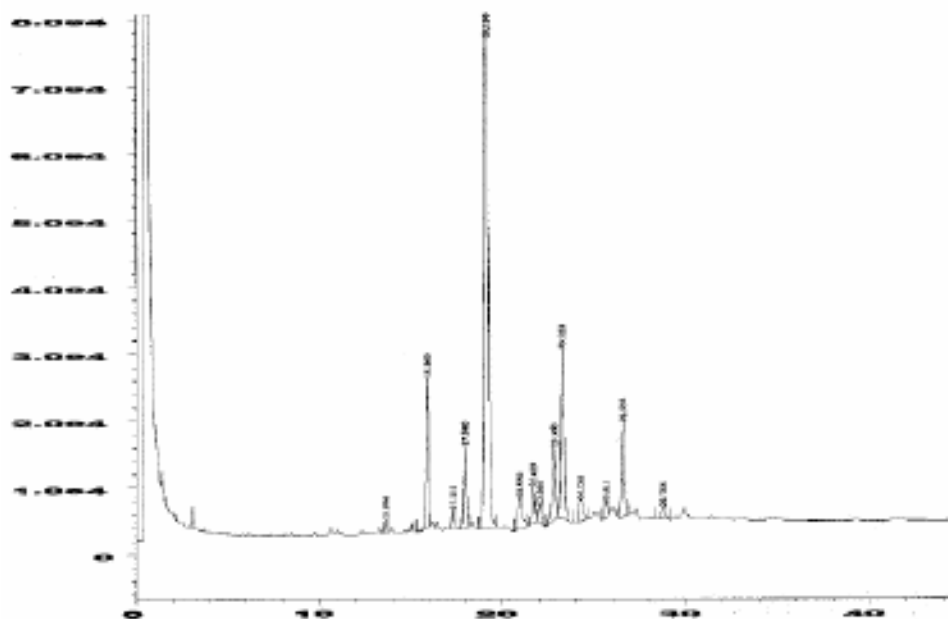


Figura O42 – cromatograma do extrato coletado de 80 – 90 min de extração do ensaio 3.

Tabela O42 – resultado do cromatograma da amostra de 80 – 90 min de extração do ensaio 3.

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C9.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890 GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERA DE CANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method	: CERAHP1.MTH
Acquired on	: 01 Sep 04 02:23 PM	Analysis Method	: CERAHP1.MTH
Report Created on:	01 Sep 04 03:21 PM		

PK#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	13.594	12283	1869	BB	0.102	0.4390
2	15.869	154383	22415	BB	0.111	5.5173
3	17.313	36132	3172	BB	0.169	1.2913
4	17.940	124067	12416	BB	0.154	4.4338
5	19.100	1590284	132176	BB	0.188	56.8329
6	20.930	75664	4851	BB	0.228	2.7040
7	21.629	68495	5644	BB	0.194	2.4478
8	22.044	32175	2857	BB	0.178	1.1499
9	22.763	142101	11099	BB	0.199	5.0784
10	23.253	306911	25397	BB	0.186	10.9683
11	24.240	45965	3328	BB	0.209	1.6427
12	25.611	20517	2189	BB	0.152	0.7332
13	26.552	160923	14280	BB	0.175	5.7510
14	28.754	28277	1984	BB	0.223	1.0106

Total area = 2798176

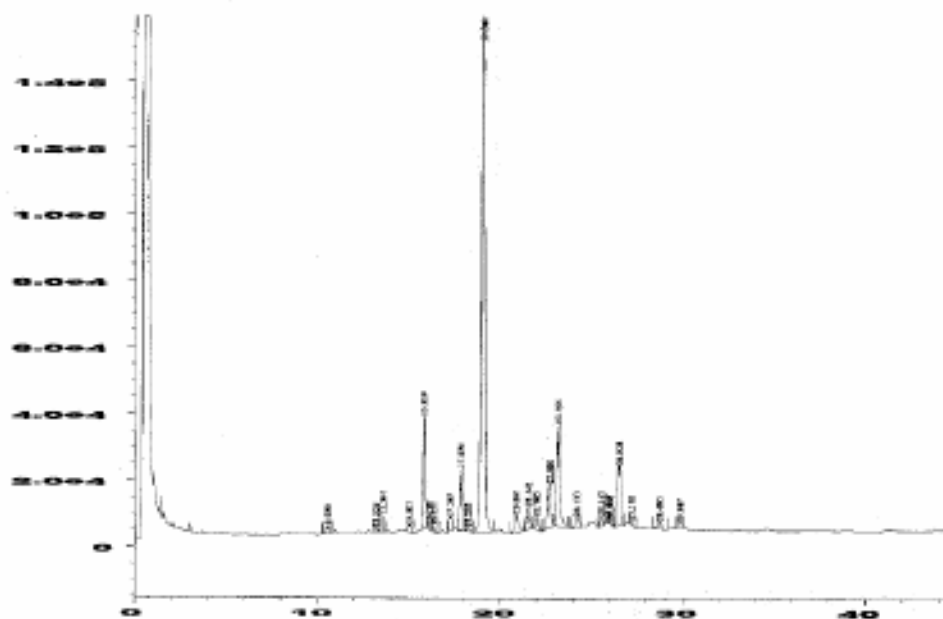


Figura O43 – cromatograma do extrato coletado de 90 – 120 min de extração do ensaio 3.

Tabela O43 – resultado do cromatograma da amostra de 90 – 120 min de extração do ensaio 3.

Area Percent Report

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C10.D		
Operator	: Luis Carlos	Page Number	: 1
Instrument	: 5890 GC	Vial Number	:
Sample Name	: CERA DE CANA	Injection Number	:
Run Time Bar Code:		Sequence Line	:
Acquired on	: 02 Sep 04 02:13 PM	Instrument Method:	CERAHP1.MTH
Report Created on:	02 Sep 04 02:59 PM	Analysis Method	: CERAHP1.MTH

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C10.D

PK#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	10.590	15435	1371	BB	0.137	0.4006
2	13.225	11351	1611	BB	0.100	0.2946
3	13.547	35236	5464	BB	0.101	0.9145
4	15.027	15080	2382	BB	0.097	0.3914
5	15.819	240347	34249	BB	0.113	6.2376
6	16.087	13199	2069	BB	0.102	0.3425
7	16.331	12784	1739	BB	0.115	0.3318
8	17.257	39194	4205	BB	0.148	1.0172
9	17.874	191405	19373	BB	0.154	4.9674
10	18.232	10893	1108	BB	0.164	0.2827
11	19.041	2089745	173403	BB	0.187	54.2343
12	20.847	92002	6037	BB	0.230	2.3877
13	21.541	87840	7211	BB	0.196	2.2797
14	21.966	48650	4346	BB	0.177	1.2626
15	22.686	174461	13473	BB	0.199	4.5277
16	23.191	392433	31142	BB	0.192	10.1846
17	24.170	49003	3702	BB	0.198	1.2718
18	25.547	31333	3268	BB	0.155	0.8132
19	25.820	10250	1448	BB	0.117	0.2660
20	26.040	12668	1604	BB	0.131	0.3288
21	26.503	209485	18372	BB	0.174	5.4367
22	27.198	15242	1844	BB	0.137	0.3956
23	28.696	35668	2588	BB	0.213	0.9257
24	29.847	19477	1544	BBA	0.210	0.5055

Total area = 3853181

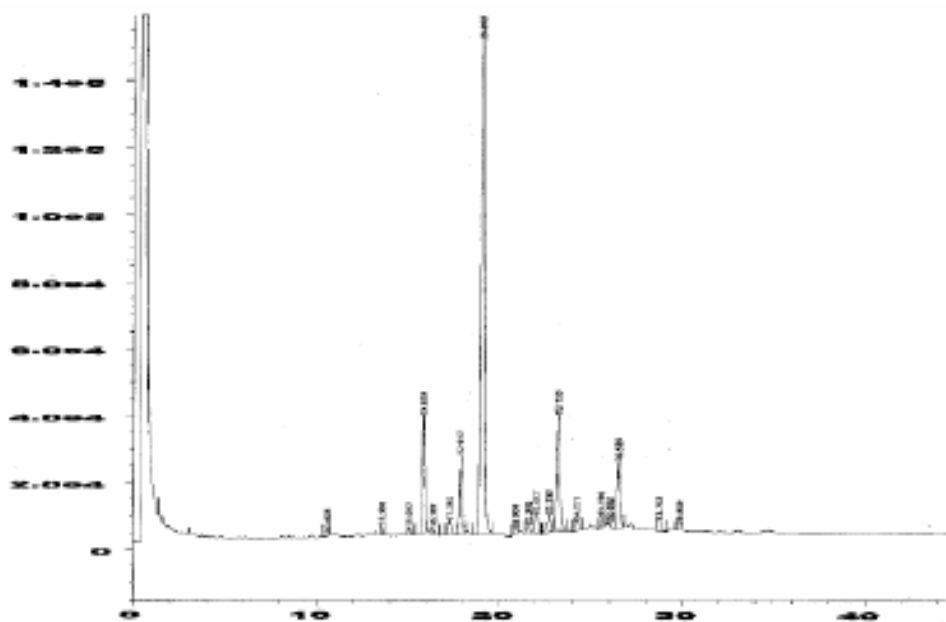


Figura O44 – cromatograma do extrato coletado de 120 – 150 min de extração do ensaio 3

Tabela O44 – resultado do cromatograma da amostra de 120 – 150 min de extração do ensaio 3.

Area Percent Report						
=====						
Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C11.D			Page Number	: 1	
Operator	: Luis Carlos			Vial Number	:	
Instrument	: 5890 GC			Injection Number	:	
Sample Name	: CERA DE CANA			Sequence Line	:	
Run Time Bar Code:				Instrument Method	: CERAHP1.MTH	
Acquired on	: 02 Sep 04 03:13 PM			Analysis Method	: CERAHP1.MTH	
Report Created on:	02 Sep 04 04:02 PM					
Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C11.D						
PK#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	10.603	13255	1152	BB	0.145	0.3385
2	13.580	20914	3137	BB	0.103	0.5342
3	15.057	17918	2655	BB	0.107	0.4576
4	15.853	247146	35081	BB	0.110	6.3123
5	16.367	16341	2178	BB	0.120	0.4174
6	17.292	48526	4456	BB	0.167	1.2394
7	17.917	234539	23797	BB	0.155	5.9903
8	19.093	2303170	191000	BB	0.186	58.8249
9	20.904	16883	1664	BB	0.167	0.4312
10	21.585	30133	2586	BB	0.187	0.7696
11	22.017	69659	5850	BB	0.188	1.7792
12	22.735	75806	5611	BB	0.202	1.9361
13	23.235	439548	35040	BB	0.194	11.2264
14	24.217	45922	3227	BB	0.213	1.1729
15	25.590	36641	3714	BB	0.160	0.9358
16	26.086	12940	1665	BB	0.125	0.3305
17	26.535	222639	19926	BB	0.173	5.6864
18	28.735	48591	3421	BB	0.221	1.2411
19	29.889	14726	1312	BBA	0.191	0.3761
Total area = 3915299						
=====						

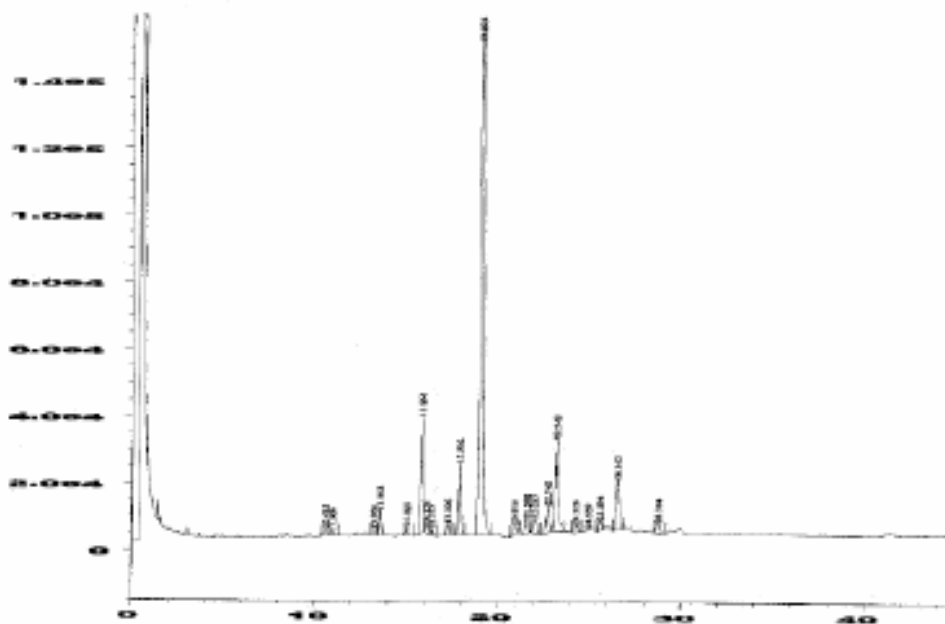


Figura O45 – cromatograma do extrato coletado de 150 – 180 min de extração do ensaio 3.

Tabela O45 – resultado do cromatograma da amostra de 150 – 180 min de extração do ensaio 3.

```

Area Percent Report

Data File Name   : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C12.D
Operator        : Luis Carlos
Instrument       : 5890 GC
Sample Name     : CERA DE CANA
Run Time Bar Code:
Acquired on    : 02 Sep 04 04:16 PM
Report Created on: 03 Sep 04 07:51 AM

Page Number     : 1
Vial Number    :
Injection Number:
Sequence Line  :
Instrument Method: CERAHPI.MTH
Analysis Method : CERAHPI.MTH

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C12.D

```

PK#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	10.615	25439	2246	BB	0.148	0.7333
2	11.009	10429	1252	BB	0.116	0.3006
3	13.264	13149	1897	BB	0.105	0.3790
4	13.588	49645	7629	BB	0.102	1.4311
5	15.065	20759	3054	BB	0.107	0.5984
6	15.863	241289	35090	BB	0.109	6.9554
7	16.125	16758	2494	BB	0.109	0.4831
8	16.375	15779	2089	BB	0.118	0.4549
9	17.296	32072	3698	BB	0.135	0.9245
10	17.932	222943	22003	BB	0.163	6.4265
11	19.093	1925098	158940	BB	0.185	55.4928
12	20.914	37965	3280	BB	0.183	1.0944
13	21.598	49378	4510	BB	0.179	1.4234
14	22.027	56231	4790	BB	0.186	1.6209
15	22.748	105857	8365	BB	0.191	3.0514
16	23.243	347879	27735	BB	0.193	10.0279
17	24.228	37186	2624	BB	0.211	1.0719
18	24.959	10643	796	BB	0.186	0.3068
19	25.594	32880	3283	BB	0.162	0.9478
20	26.542	172951	15326	BB	0.174	4.9855
21	28.744	44763	3188	BB	0.220	1.2903

```

Total area = 3469095

```

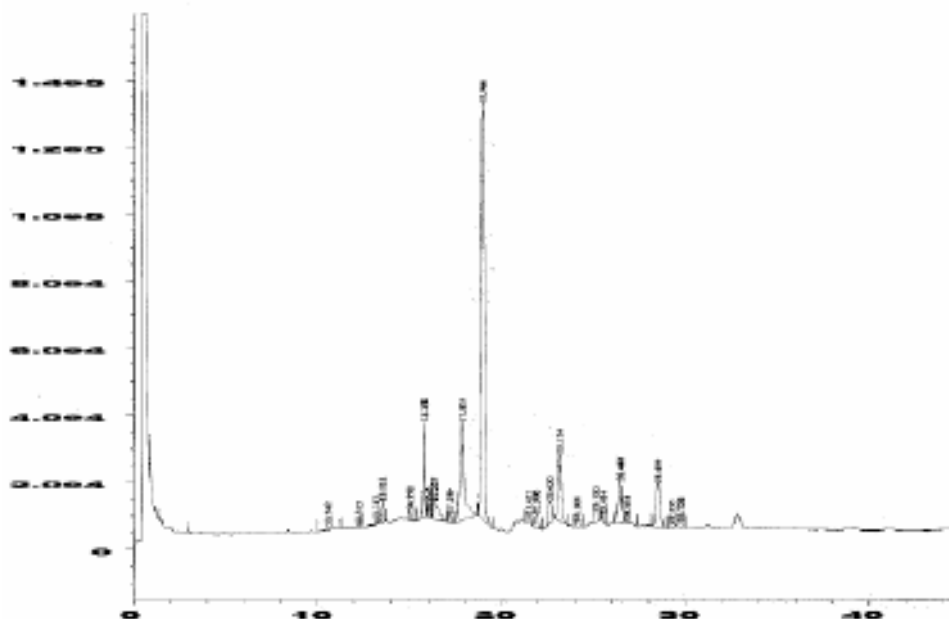


Figura O46 – cromatograma do extrato coletado de 180 – 210 min de extração do ensaio 3

Tabela O46 – resultado do cromatograma da amostra de 180 – 210 min de extração do ensaio 3.

```

Area Percent Report
=====
Data File Name   : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C13.D
Operator        : Luis Carlos
Instrument       : 5890 GC
Sample Name     : CERA DE CANA
Run Time Bar Code:
Acquired on    : 03 Sep 04 08:44 AM
Report Created on: 03 Sep 04 10:10 AM

Page Number     : 1
Vial Number    :
Injection Number:
Sequence Line  :
Instrument Method: CERAHP1.MTH
Analysis Method : CERAHP1.MTH

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C13.D
=====

```

Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	10.542	13348	1305	BB	0.142	0.3940
2	12.215	15616	719	BB	0.273	0.4610
3	13.187	13522	1458	BB	0.138	0.3992
4	13.511	44561	6470	BB	0.109	1.3155
5	14.990	20060	2950	BB	0.105	0.5922
6	15.781	210736	28897	BB	0.113	6.2211
7	16.043	13920	2114	BB	0.105	0.4109
8	16.337	116530	5321	BB	0.287	3.4401
9	17.199	25542	2911	BB	0.132	0.7540
10	17.824	491196	29595	BB	0.236	14.5005
11	18.966	1463971	124275	BB	0.175	43.2177
12	21.452	33178	2854	BB	0.169	0.9795
13	21.902	50062	4311	BB	0.186	1.4779
14	22.620	84659	6594	BB	0.195	2.4992
15	23.124	257444	20464	BB	0.195	7.6000
16	24.104	24931	1820	BB	0.209	0.7360
17	25.130	47050	3276	BB	0.229	1.3890
18	25.494	21019	2369	BB	0.146	0.6205
19	26.440	174785	12643	BB	0.204	5.1598
20	26.838	16178	1100	BB	0.221	0.4776
21	28.495	208291	13325	BB	0.241	6.1489
22	29.253	15157	1157	BB	0.211	0.4475
23	29.738	25680	1668	BBA	0.245	0.7581

```

Total area = 3387436
=====

```

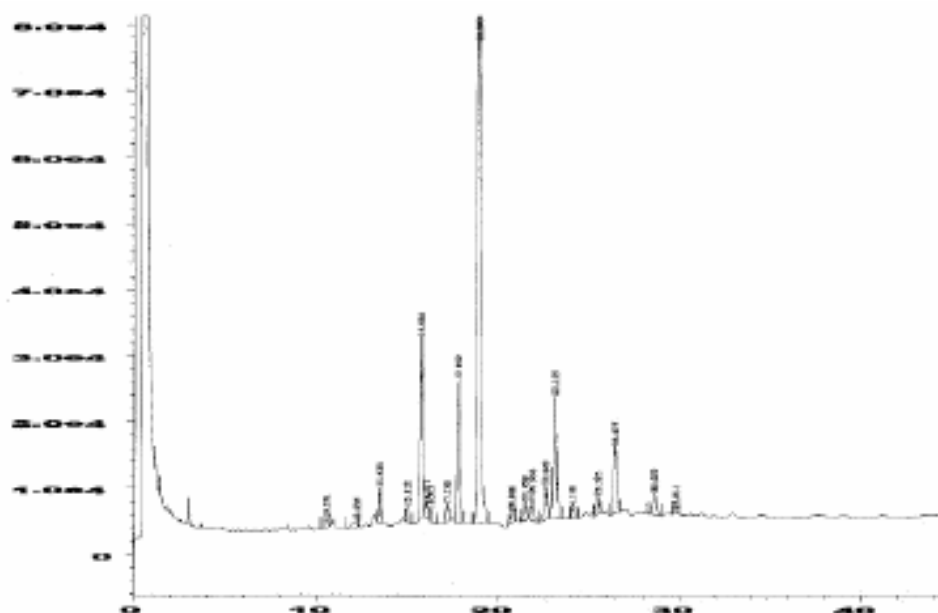


Figura O47 – cromatograma do extrato coletado de 210 – 240 min de extração do ensaio 3.

Tabela O47 – resultado do cromatograma da amostra de 210 – 240 min de extração do ensaio 3.

Area Percent Report						
Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C14.D			Page Number	: 1	
Operator	: Luis Carlos			Vial Number	:	
Instrument	: 5890 GC			Injection Number	:	
Sample Name	: CERA DE CANA			Sequence Line	:	
Run Time Bar Code:				Instrument Method:	CERAHP1.MTH	
Acquired on	: 03 Sep 04 10:25 AM			Analysis Method	: CERAHP1.MTH	
Report Created on:	03 Sep 04 11:12 AM					
Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C14.D						
Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	10.571	15764	1478	BB	0.135	0.5999
2	12.235	14987	901	BB	0.213	0.5703
3	13.533	36510	5614	BB	0.100	1.3893
4	15.012	17105	2701	BB	0.100	0.6509
5	15.804	189581	27506	BB	0.110	7.2142
6	16.073	15600	2415	BB	0.106	0.5936
7	16.312	14748	1990	BB	0.117	0.5612
8	17.230	23044	2661	BB	0.136	0.8769
9	17.852	218917	21689	BB	0.159	8.3305
10	18.999	1427291	118478	BB	0.189	54.3130
11	20.806	23946	2022	BB	0.187	0.9112
12	21.499	39039	3194	BB	0.187	1.4856
13	21.933	52450	4383	BB	0.187	1.9959
14	22.649	69757	5356	BB	0.199	2.6545
15	23.155	238606	18705	BB	0.200	9.0797
16	24.138	22264	1514	BB	0.221	0.8472
17	25.522	32481	2985	BB	0.175	1.2360
18	26.475	116400	10393	BB	0.171	4.4294
19	28.653	48318	3543	BB	0.211	1.8387
20	29.811	11088	851	BBA	0.212	0.4219
Total area = 2627897						

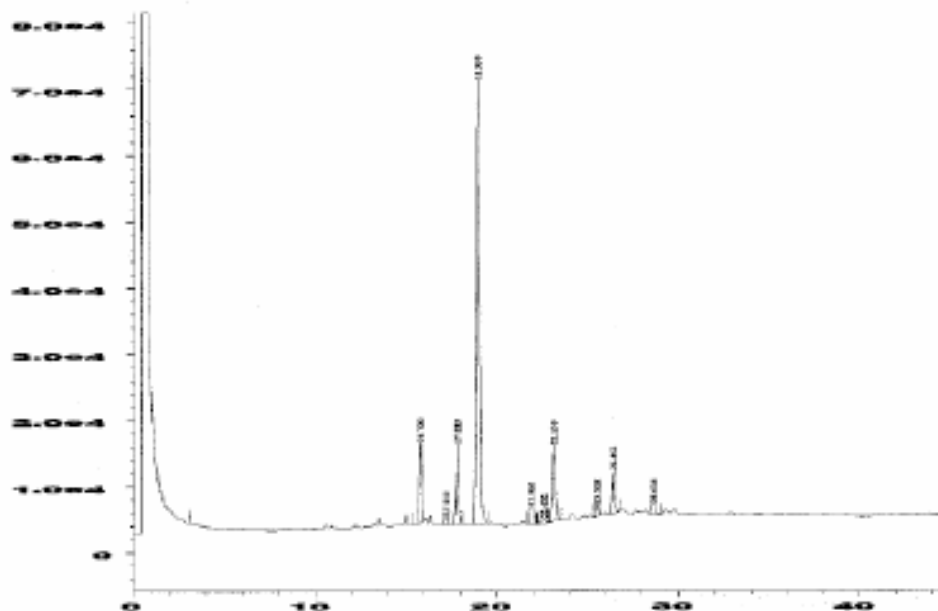


Figura O48 – cromatograma do extrato coletado de 240 – 270 min de extração do ensaio 3.

Tabela O48 – resultado do cromatograma da amostra de 240 – 270 min de extração do ensaio 3.

Area Percent Report

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C15.D		
Operator	: Luis Carlos	Page Number	: 1
Instrument	: 5890 GC	Vial Number	:
Sample Name	: CERA DE CANA	Injection Number	:
Run Time Bar Code:		Sequence Line	:
Acquired on	: 03 Sep 04 11:26 AM	Instrument Method:	CERAHP1.MTH
Report Created on:	03 Sep 04 01:46 PM	Analysis Method	: CERAHP1.MTH

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C15.D

Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	15.790	85584	12189	BB	0.112	6.4625
2	17.212	12667	1431	BB	0.135	0.9565
3	17.833	119082	12252	BB	0.149	8.9919
4	18.959	795156	67338	BB	0.181	60.0427
5	21.905	35583	2863	BB	0.199	2.6869
6	22.632	11437	743	BB	0.230	0.8636
7	23.130	146240	11648	BB	0.196	11.0427
8	25.502	21528	1987	BB	0.171	1.6256
9	26.453	72750	6766	BB	0.166	5.4934
10	28.634	24290	1795	BB	0.211	1.8342

Total area = 1324318

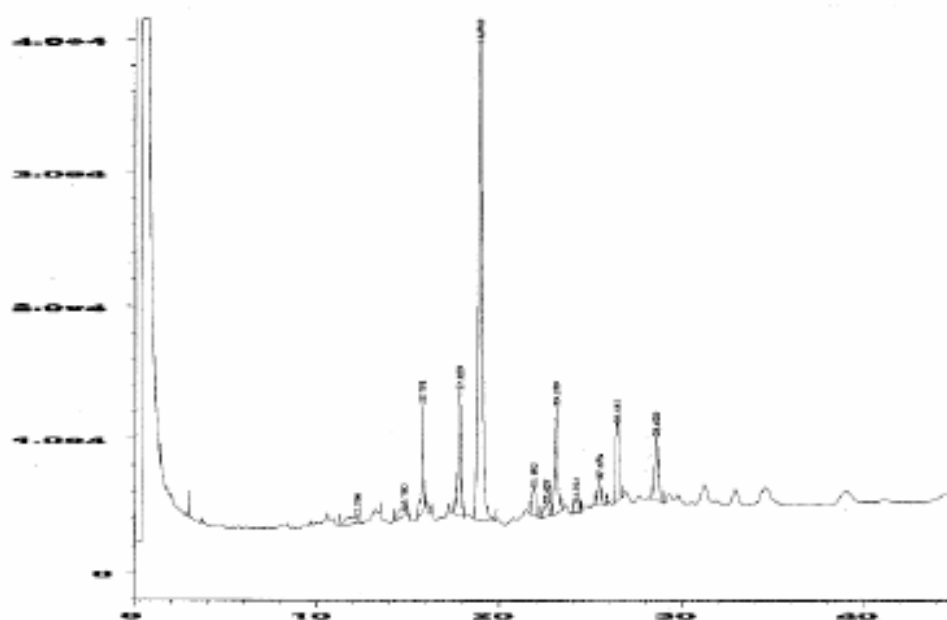


Figura O49 – cromatograma do extrato coletado de 270 – 300 min de extração do ensaio 3.

Tabela O49 – resultado do cromatograma da amostra de 270 – 300 min de extração do ensaio 3.

Area Percent Report						
Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C16.D						
Operator : Luis Carlos			Page Number : 1			
Instrument : 5890 GC			Vial Number :			
Sample Name : CERA DE CANA			Injection Number :			
Run Time Bar Code:			Sequence Line :			
Acquired on : 03 Sep 04 01:59 PM			Instrument Method: CERAHP1.MTH			
Report Created on: 03 Sep 04 02:45 PM			Analysis Method : CERAHP1.MTH			
Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C16.D						
Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	12.206	22882	499	BB	0.549	1.9978
2	14.780	13667	585	BB	0.285	1.1933
3	15.791	66573	8062	BB	0.123	5.8122
4	17.829	111259	9507	BB	0.174	9.7136
5	18.948	598669	45072	BB	0.197	52.2675
6	21.892	26783	2188	BB	0.183	2.3383
7	22.607	17748	978	BB	0.268	1.5495
8	23.129	106233	8149	BB	0.206	9.2748
9	24.234	15251	881	BB	0.250	1.3315
10	25.478	28764	2057	BB	0.227	2.5113
11	26.461	68379	5926	BB	0.179	5.9699
12	28.620	69185	4892	BB	0.217	6.0403
Total area = 1145393						

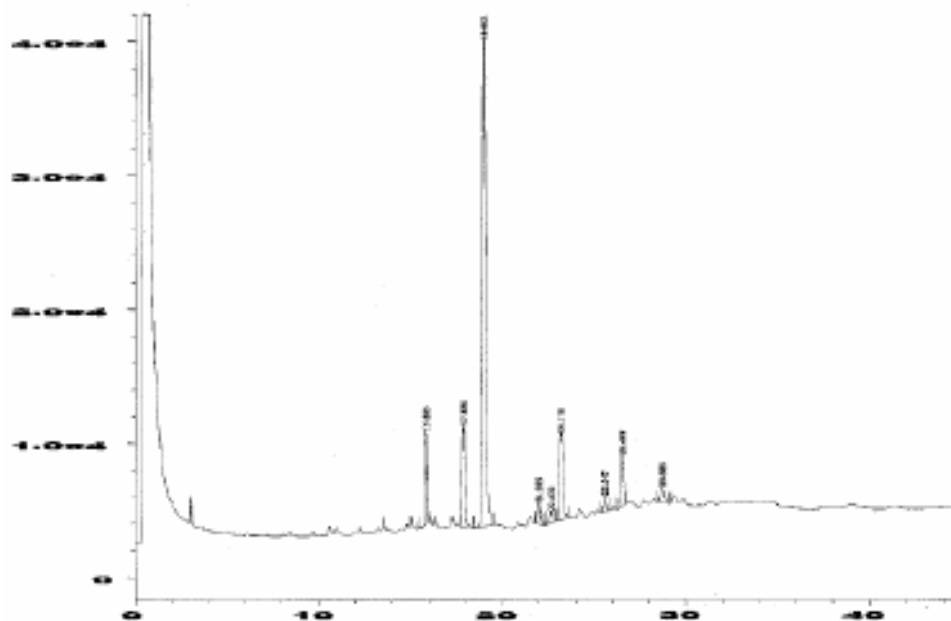


Figura O50 – cromatograma do extrato coletado de 300 – 330 min de extração do ensaio 3.

Tabela O50 – resultado do cromatograma da amostra de 300 – 330 min de extração do ensaio 3.

Area Percent Report

DATA File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C17.D

Operator : Luis Carlos

Instrument : 5890 GC

Sample Name : CERA DE CANA

Run Time Bar Code:

Acquired on : 03 Sep 04 02:48 PM

Report Created on: 03 Sep 04 03:39 PM

Page Number : 1

Vial Number :

Injection Number :

Sequence Line :

Instrument Method: CERAHP1.MTH

Analysis Method : CERAHP1.MTH

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C17.D

Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	15.803	48491	7054	BB	0.109	6.2877
2	17.858	78565	7652	BB	0.156	10.1872
3	18.983	454047	37433	BB	0.188	58.8749
4	21.955	20726	1694	BB	0.192	2.6875
5	22.672	12713	920	BB	0.206	1.6485
6	23.170	81746	6542	BB	0.191	10.5998
7	25.547	14098	1301	BB	0.172	1.8281
8	26.497	42634	3923	BB	0.170	5.5282
9	28.686	18187	1243	BB	0.229	2.3582

Total area = 771206

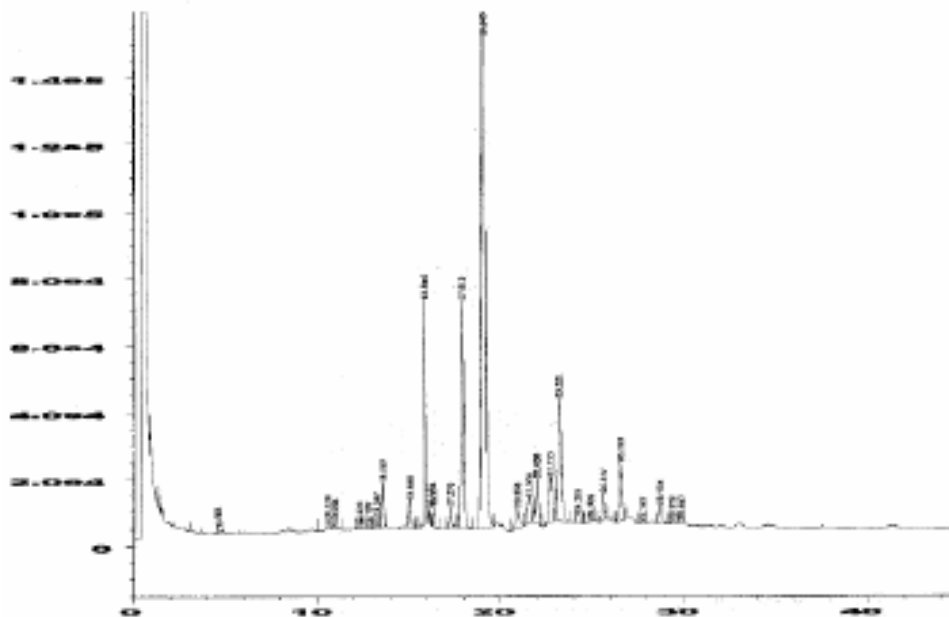


Figura O51 – cromatograma do extrato coletado de 330 – 360 min de extração do ensaio 3

Tabela O51 – resultado do cromatograma da amostra de 330 – 360 min de extração do ensaio 3.

Area Percent Report

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C18.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890 GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERA DE CANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code	:	Instrument Method	: CERAHP1.MTH
Acquired on	: 03 Sep 04 03:44 PM	Analysis Method	: CERAHP1.MTH
Report Created on	: 03 Sep 04 04:35 PM		

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3C18.D

Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	4.582	15736	2195	FV	0.100	0.2567
2	10.530	35963	3192	BB	0.156	0.5866
3	10.984	16073	2055	BB	0.117	0.2622
4	12.272	11298	1269	BB	0.126	0.1843
5	12.797	11596	1017	BB	0.159	0.1891
6	13.247	24476	3562	BB	0.105	0.3992
7	13.567	87269	13345	BB	0.103	1.4234
8	15.048	58831	8615	BB	0.109	0.9595
9	15.846	470883	67312	BB	0.110	7.6802
10	16.111	28438	4453	BB	0.101	0.4638
11	16.354	46746	6332	BB	0.118	0.7624
12	17.273	58170	6546	BB	0.137	0.9488
13	17.913	690879	68056	BB	0.154	11.2684
14	19.097	3086744	252930	BB	0.188	50.3455
15	20.888	103525	6724	BB	0.220	1.6885
16	21.576	97195	8199	BB	0.181	1.5853
17	22.000	168939	14002	BB	0.190	2.7554
18	22.723	174343	14109	BB	0.191	2.8436
19	23.221	470444	37120	BB	0.199	7.6730
20	24.203	44152	3326	BB	0.202	0.7201
21	24.926	14950	1143	BB	0.193	0.2438
22	25.577	85583	8388	BB	0.161	1.3959
23	26.523	203532	18068	BB	0.173	3.3196
24	27.747	11060	969	BB	0.180	0.1804
25	28.724	85783	6064	BB	0.219	1.3991
26	29.372	14902	1131	BB	0.208	0.2431
27	29.867	13611	1177	BBA	0.195	0.2220

Total area = 6131123

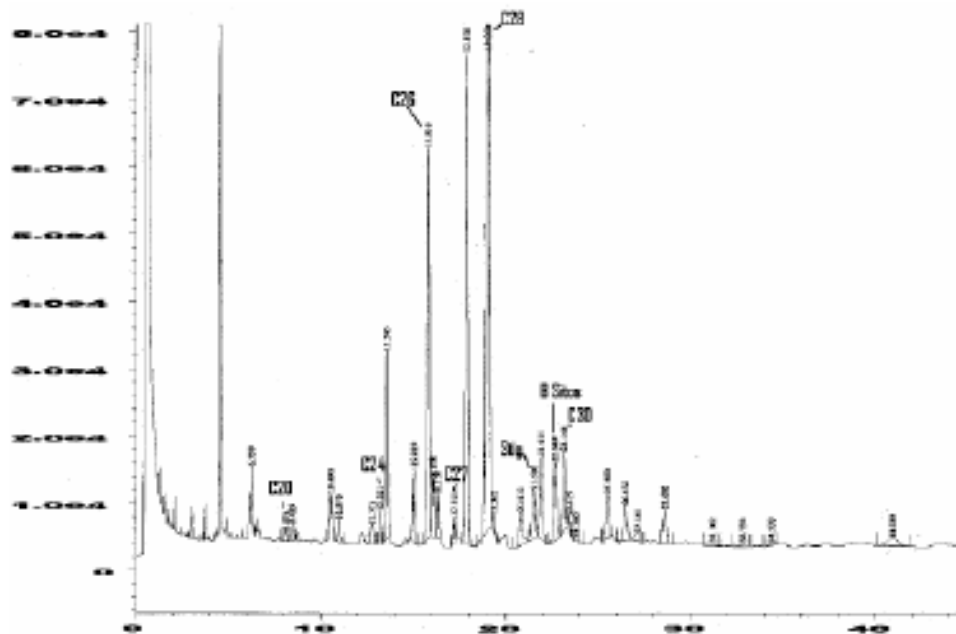


Figura O52 – cromatograma do extrato coletado de 0 – 10 min de extração do ensaio 4.

Tabela O52 – resultado do cromatograma da amostra de 0 – 10 min de extração do ensaio 4.

Area Percent Report

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C1.D
Operator : Luis Carlos
Instrument : 5890 GC
Sample Name : CERA DE CANA
Run Time Bar Code:
Acquired on : 10 Aug 04 04:20 PM
Report Created on: 10 Aug 04 05:07 PM

Page Number : 1
Vial Number :
Injection Number :
Sequence Line :
Instrument Method: CERAHP1.MTH
Analysis Method : CERAHP1.MTH

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C1.D

Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	6.239	13622	6130	BB	0.041	0.3416
2	8.074	14051	1675	BB	0.112	0.3524
3	8.435	15589	26.4	BB	0.090	0.3910
4	10.490	14840	3960	BB	0.061	0.3722
5	10.970	27908	3539	BB	0.108	0.6999
6	12.774	33232	2904	BB	0.151	0.8335
7	13.221	34032	4928	BB	0.106	0.8535
8	13.545	180377	28060	BB	0.102	4.5238
9	15.019	74688	11417	BB	0.103	1.8731
10	15.810	394632	58278	BB	0.108	9.8972
11	16.079	58225	8697	BB	0.108	1.4603
12	16.320	43574	6575	BB	0.106	1.0928
13	17.231	31436	4077	BB	0.125	0.7884
14	17.870	698442	73183	BB	0.149	17.5166
15	19.010	1455163	132900	BB	0.162	36.4949
16	19.325	17960	2498	BB	0.125	0.4504
17	20.812	65874	5054	BB	0.196	1.6521
18	21.500	92062	7391	RR	0.184	2.3089
19	21.931	146793	12716	BB	0.173	3.6815
20	22.649	128065	11791	BB	0.171	3.2118
21	23.144	119389	11947	BB	0.161	2.9942
22	23.419	18973	2337	BB	0.133	0.4758
23	23.800	10057	773	BB	0.213	0.2522
24	25.500	61990	6862	BB	0.147	1.5547
25	26.432	62208	5338	BB	0.174	1.5602
26	27.141	21505	1365	BB	0.219	0.5393
27	28.602	69895	5238	BB	0.205	1.7529
28	31.182	12075	594	BB	0.318	0.3028
29	32.794	12341	683	BB	0.281	0.3095
30	34.370	11237	498	BB	0.353	0.2818
31	40.935	47074	1238	BB	0.584	1.1806

Total area = 3987308

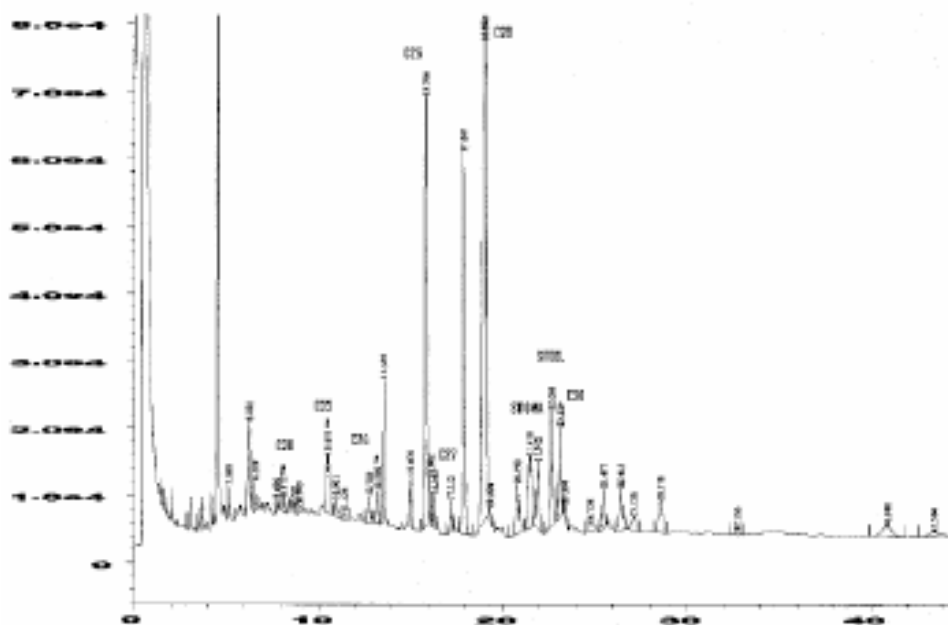


Figura O53 – cromatograma do extrato coletado de 10 – 20 min de extração do ensaio 4.

Tabela O53 – resultado do cromatograma da amostra de 10 – 20 min de extração do ensaio 4.

Area Percent Report						
Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C2-E.D			Page Number	: 1	
Operator	: Luis Carlos			Vial Number	:	
Instrument	: 5890 GC			Injection Number	:	
Sample Name	: Cera de Cana			Sequence Line	:	
Run Time Bar Code:				Instrument Method:	CERAHP1.MTH	
Acquired on	: 03 Aug 04 02:10 PM			Analysis Method	: CERAHP1.MTH	
Report Created on:	03 Aug 04 05:01 PM					
Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C2-E.D						
Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	5.088	17731	5086	BB	0.056	0.4083
2	6.221	23703	8508	BB	0.048	0.5458
3	6.519	30459	4717	BB	0.096	0.7013
4	7.696	14354	2176	BB	0.105	0.3305
5	8.072	16593	2208	BB	0.106	0.3821
6	8.675	10221	1310	BB	0.112	0.2353
7	8.903	14574	1720	BB	0.126	0.3356
8	10.470	78943	8700	BB	0.126	1.8177
9	10.951	23904	2610	BB	0.125	0.5504
10	11.423	10065	1090	BB	0.130	0.2317
11	12.753	45175	3961	BB	0.149	1.0401
12	13.205	35572	4900	BB	0.113	0.8190
13	13.529	136433	21435	BB	0.099	3.1414
14	15.005	52617	7926	BB	0.106	1.2115
15	15.796	430375	63913	BB	0.109	9.9093
16	16.062	47443	7118	BB	0.108	1.0924
17	16.303	32491	5003	BB	0.105	0.7481
18	17.212	38087	4767	BB	0.123	0.8769
19	17.847	533932	56674	BB	0.145	12.2937
20	18.992	1666124	151175	BB	0.168	38.3622
21	19.304	11911	1798	BB	0.117	0.2743
22	20.790	100539	7447	BB	0.206	2.3149
23	21.478	128414	10754	BB	0.189	2.9567
24	21.912	116415	10192	BB	0.182	2.6804
25	22.630	188566	17418	BB	0.171	4.3417
26	23.124	138078	13529	BB	0.166	3.1792
27	23.398	16486	2170	BB	0.128	0.3796
28	24.778	33977	1409	BB	0.336	0.7823
29	25.477	58543	6079	BB	0.155	1.3479
30	26.415	82697	6438	BB	0.188	1.9041
31	27.126	29983	2113	BB	0.205	0.6904
32	28.578	74717	4881	BB	0.224	1.7204
33	32.753	12247	700	BB	0.277	0.2820
34	40.880	58146	1487	BB	0.603	1.3388
35	43.384	33623	653	BB	0.763	0.7742
Total area = 4343141						

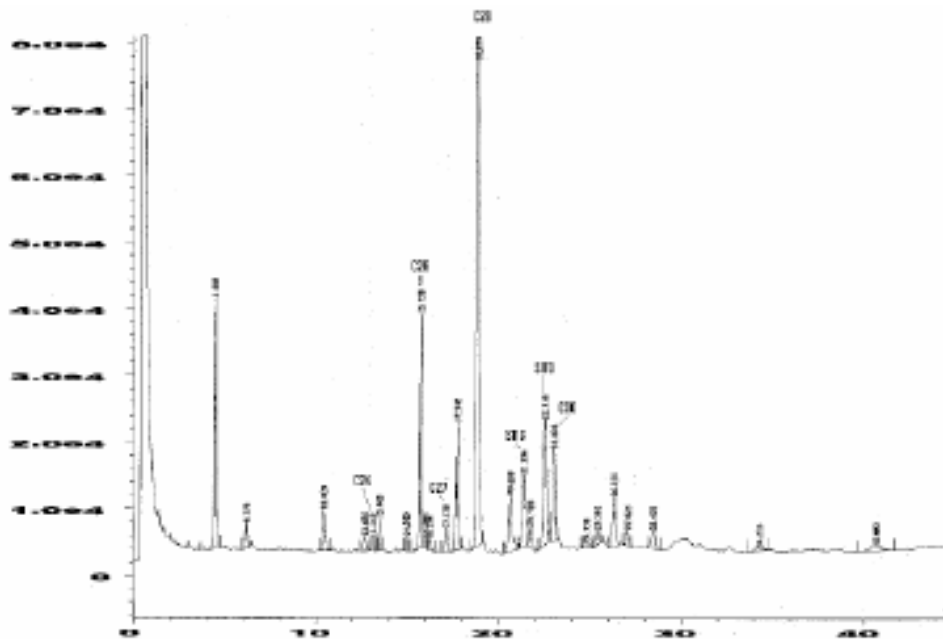


Figura O54 – cromatograma do extrato coletado de 20 – 30 min de extração do ensaio 4.

Tabela O54 – resultado do cromatograma da amostra de 20 – 30 min de extração do ensaio 4.

Area Percent Report						
Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C3.D			Page Number	: 1	
Operator	: Luis Carlos			Vial Number	:	
Instrument	: 5890 GC			Injection Number	:	
Sample Name	: CERA DE CANA			Sequence Line	:	
Run Time Bar Code	:			Instrument Method	: CERAHP1.MTH	
Acquired on	: 11 Aug 04 08:07 AM			Analysis Method	: CERAHP1.MTH	
Report Created on	: 11 Aug 04 04:38 PM					
Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C3.D						
PK#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	4.466	149590	37965	PV	0.059	4.9309
2	6.176	31679	3994	BB	0.108	1.0442
3	10.405	49051	6225	BB	0.099	1.6168
4	12.685	25613	2311	BB	0.146	0.8443
5	13.145	15428	1971	BB	0.104	0.5085
6	13.465	31070	4862	BB	0.088	1.0242
7	14.939	15416	2326	BB	0.108	0.5081
8	15.728	241642	35380	BB	0.107	7.9652
9	15.993	11786	1832	BB	0.103	0.3885
10	16.234	13312	1650	BB	0.124	0.4388
11	17.130	32122	3572	BB	0.133	1.0588
12	17.747	184841	19378	BB	0.147	6.0929
13	18.877	1321523	119719	BB	0.170	43.5612
14	20.650	120302	8667	BB	0.210	3.9655
15	21.354	135110	11174	BB	0.190	4.4536
16	21.793	39579	3578	BB	0.179	1.3046
17	22.514	214865	19060	BB	0.180	7.0826
18	23.020	149445	13924	BB	0.170	4.9261
19	24.758	20639	944	BB	0.287	0.6803
20	25.391	22410	2403	BB	0.151	0.7387
21	26.331	95081	7620	BB	0.183	3.1341
22	27.025	23405	2547	BB	0.148	0.7715
23	28.475	43603	2893	BB	0.232	1.4373
24	34.222	13546	546	BB	0.388	0.4465
25	40.662	32658	807	BB	0.606	1.0765
Total area = 3033715						

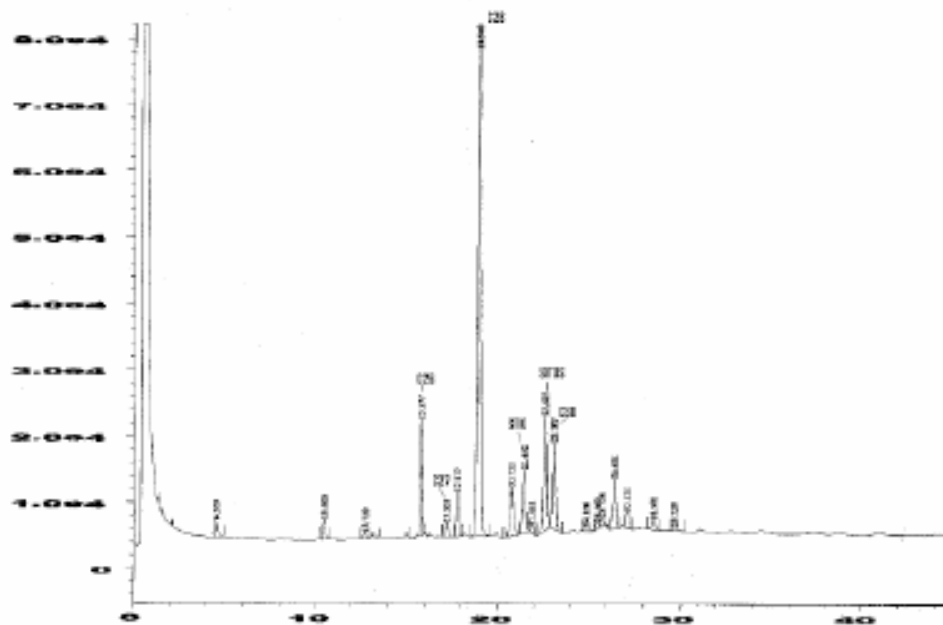


Figura O55 – cromatograma do extrato coletado de 30 – 40 min de extração do ensaio 4.

Tabela O55 – resultado do cromatograma da amostra de 30 – 40 min de extração do ensaio 4.

Area Percent Report

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C4.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890 GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERA DE CANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method:	CERAHP1.MTH
Acquired on	: 26 Aug 04 10:57 AM	Analysis Method	: CERAHP1.MTH
Report Created on:	26 Aug 04 11:46 AM		

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C4.D

PK#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	4.529	23266	2818	BB	0.113	1.1375
2	10.460	27205	3215	BB	0.115	1.3301
3	12.739	13180	1191	BB	0.156	0.6444
4	15.777	121565	17707	BB	0.106	5.9434
5	17.201	22136	2219	BB	0.154	1.0823
6	17.817	66552	6858	BB	0.149	3.2538
7	18.946	987357	87714	BB	0.175	48.2728
8	20.752	108620	7628	BB	0.214	5.3105
9	21.452	118750	9773	BB	0.190	5.8058
10	21.885	14389	1384	BB	0.171	0.7035
11	22.605	196201	17446	BB	0.173	9.5925
12	23.107	152818	13262	BB	0.181	7.4714
13	24.850	16578	880	BB	0.252	0.8105
14	25.469	11791	1218	BB	0.161	0.5765
15	25.738	11159	1375	BB	0.134	0.5456
16	26.421	93421	7742	BB	0.179	4.5674
17	27.121	25486	2651	BB	0.152	1.2460
18	28.581	22676	1657	BB	0.214	1.1086
19	29.729	12220	795	BB	0.232	0.5975

Total area = 2045369

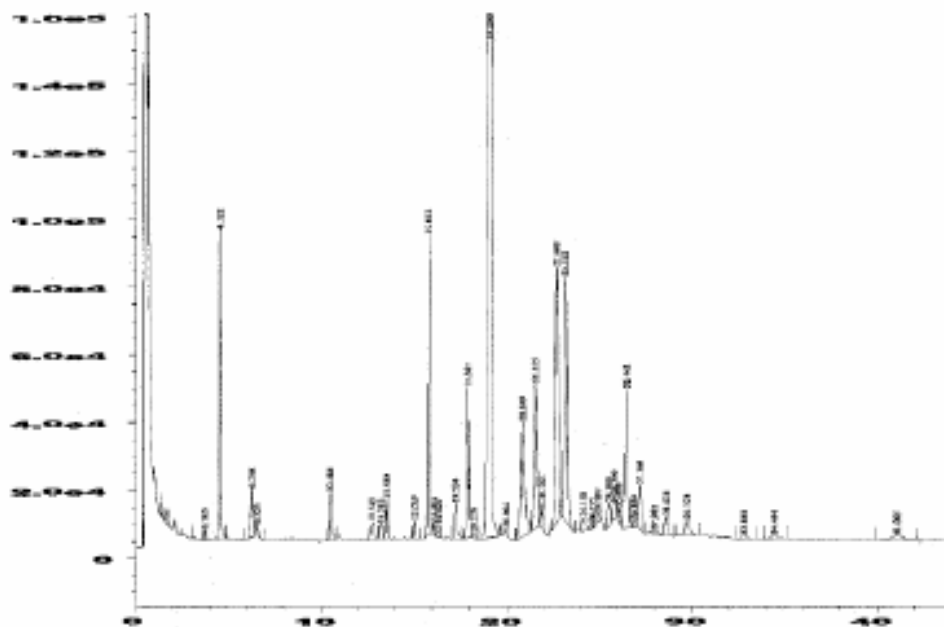


Figura O56 – cromatograma do extrato coletado de 40 – 50 min de extração do ensaio 4.

Tabela O56 – resultado do cromatograma da amostra de 40 – 50 min de extração do ensaio 4.

Area Percent Report

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C5.D

Operator : Luis Carlos

Instrument : 5890 GC

Sample Name : CERA DE CANA

Run Time Bar Code:

Acquired on : 26 Aug 04 11:53 AM

Report Created on: 26 Aug 04 01:38 PM

Page Number : 1

Vial Number :

Injection Number :

Sequence Line :

Instrument Method: CERAHP1.MTH

Analysis Method : CERAHP1.MTH

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C5.D

Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	3.705	11648	3325	PV	0.054	0.1068
2	4.522	373080	92405	VV	0.061	3.4202
3	6.238	117365	14592	BB	0.112	1.0759
4	6.523	17601	3497	BB	0.074	0.1614
5	10.484	111641	14291	BB	0.116	1.0235
6	12.763	56677	4973	BB	0.154	0.5196
7	13.210	34414	4335	BB	0.123	0.3155
8	13.539	76326	11769	BB	0.103	0.6997
9	15.019	36596	5359	BB	0.109	0.3355
10	15.813	608720	89054	BB	0.105	5.5804
11	16.076	26604	4098	BB	0.106	0.2439
12	16.321	24715	3871	BB	0.103	0.2266
13	17.234	108410	10740	BB	0.154	0.9938
14	17.867	426719	44566	BB	0.153	3.9119
15	18.219	13939	1525	BB	0.139	0.1278
16	19.094	4941152	404884	BB	0.178	45.2974
17	20.006	25435	2712	BB	0.152	0.2332
18	20.849	489532	34296	BB	0.213	4.4877
19	21.535	506213	43190	BB	0.184	4.6406
20	21.951	93988	9087	BB	0.165	0.8616
21	22.690	853106	75347	BB	0.180	7.8207
22	23.172	839334	72468	BB	0.183	7.6945
23	24.138	54131	3979	BB	0.199	0.4962
24	24.575	11430	1582	BB	0.118	0.1048
25	24.897	22193	2650	BB	0.137	0.2034
26	25.509	64269	6758	BB	0.156	0.5892
27	25.790	57407	7301	BB	0.130	0.5263
28	26.008	28576	3944	BB	0.121	0.2620
29	26.461	490606	41473	BB	0.178	4.4976
30	26.874	13813	1870	BB	0.123	0.1266
31	27.169	121313	13093	BB	0.146	1.1121
32	27.982	15916	1136	BB	0.206	0.1459
33	28.638	76247	5945	BB	0.201	0.6990
34	29.772	65565	4449	BB	0.227	0.6011
35	32.840	20716	1035	BB	0.304	0.1899
36	34.444	22796	906	BB	0.373	0.2090
37	41.065	50049	1213	BB	0.627	0.4588

Total area = 1.09082E+007

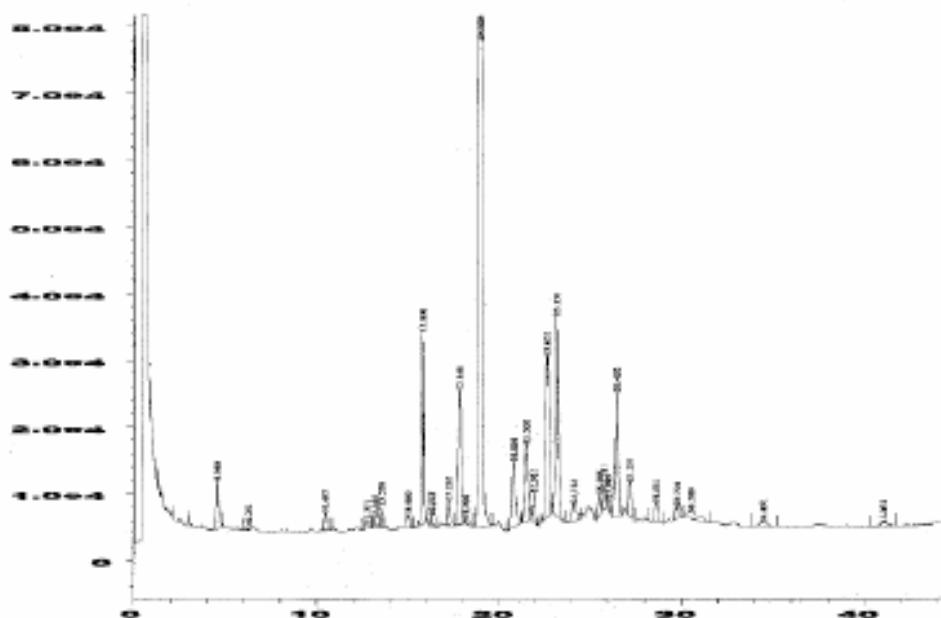


Figura O57 – cromatograma do extrato coletado de 60 – 70 min de extração do ensaio 4.

Tabela O57 – resultado do cromatograma da amostra de 60 – 70 min de extração do ensaio 4.

Area Percent Report

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C7.D

Operator : Luis Carlos

Instrument : 5890 GC

Sample Name : CERA DE CANA

Run Time Bar Code:

Acquired on : 26 Aug 04 01:58 PM

Report Created on: 26 Aug 04 02:46 PM

Page Number : 1

Vial Number :

Injection Number :

Sequence Line :

Instrument Method: CERAHP1.MTH

Analysis Method : CERAHP1.MTH

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C7.D

Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	4.546	58425	7361	PV	0.106	1.4698
2	6.261	10953	1172	BB	0.118	0.2755
3	10.487	26454	2652	BB	0.142	0.6655
4	12.771	10718	952	BB	0.140	0.2696
5	13.203	10278	1357	BB	0.099	0.2586
6	13.536	21809	3373	BB	0.096	0.5486
7	15.009	12173	1855	BB	0.106	0.3062
8	15.806	207451	28940	BB	0.111	5.2187
9	16.315	14900	1740	BB	0.128	0.3748
10	17.232	37318	3748	BB	0.152	0.9388
11	17.846	210518	20191	BB	0.159	5.2958
12	18.203	11649	885	BB	0.186	0.2931
13	19.009	1858229	154809	BB	0.184	46.7459
14	20.808	144471	10002	BB	0.219	3.6343
15	21.502	141003	11722	BB	0.190	3.5471
16	21.931	50957	4558	BB	0.178	1.2819
17	22.651	282073	24314	BB	0.178	7.0959
18	23.151	350975	30097	BB	0.183	8.8292
19	24.124	39299	2647	BB	0.216	0.9886
20	25.505	29347	3168	BB	0.151	0.7383
21	25.781	22679	2995	BB	0.126	0.5705
22	25.999	13852	1900	BB	0.121	0.3485
23	26.452	219650	18805	BB	0.162	5.5255
24	27.157	51350	5346	BB	0.152	1.2918
25	28.631	37218	3028	BB	0.198	0.9363
26	29.774	25489	1918	BB	0.212	0.6412
27	30.500	45579	977	BB	0.617	1.1466
28	34.451	14803	582	BB	0.381	0.3724
29	41.072	15551	458	BB	0.527	0.3912

Total area = 3975170

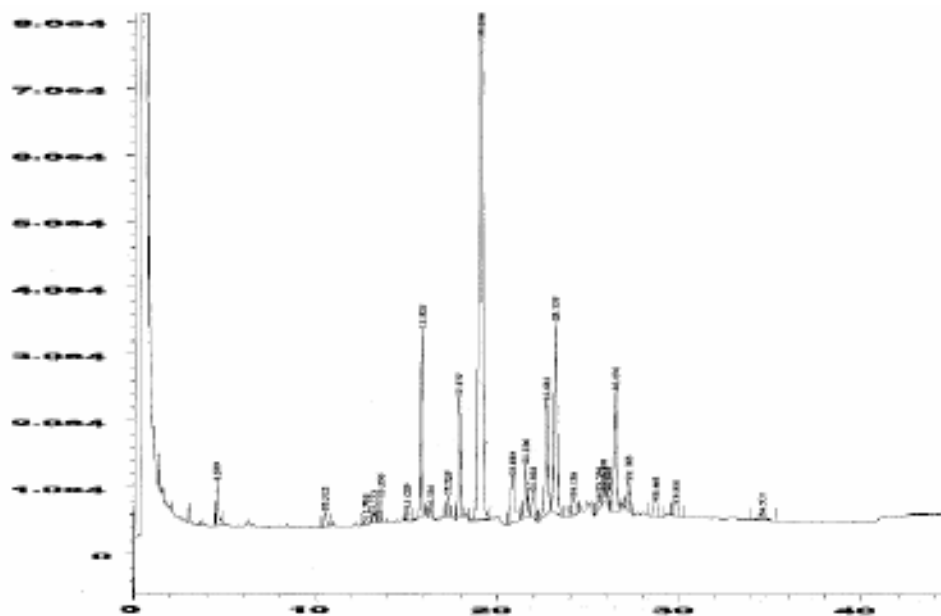


Figura O58 – cromatograma do extrato coletado de 70 – 80 min de extração do ensaio 4.

Tabela O58 – resultado do cromatograma da amostra de 70 – 80 min de extração do ensaio 4.

```

Area Percent Report

```

```

Data File Name   : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C8.D
Operator        : Luis Carlos
Instrument       : 5890 GC
Sample Name     : CERA DE CANA
Run Time Bar Code:
Acquired on    : 26 Aug 04 03:00 PM
Report Created on: 26 Aug 04 03:50 PM

```

```

Page Number      : 1
Vial Number     :
Injection Number :
Sequence Line   :
Instrument Method: CERAHP1.MTH
Analysis Method  : CERAHP1.MTH

```

```

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C8.D

```

Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	4.559	55045	6792	PV	0.114	1.5442
2	10.512	25406	2504	BB	0.124	0.7127
3	12.786	11273	998	BB	0.148	0.3162
4	13.225	10589	1348	BB	0.125	0.2971
5	13.555	24690	3856	BB	0.100	0.6926
6	15.029	13353	2025	BB	0.100	0.3746
7	15.825	192947	28455	BB	0.106	5.4128
8	16.336	10280	1537	BB	0.109	0.2884
9	17.255	31051	3500	BB	0.140	0.8711
10	17.877	175582	18341	BB	0.154	4.9256
11	19.036	1774953	157238	BB	0.171	49.7931
12	20.839	105186	7130	BB	0.227	2.9508
13	21.536	98146	8335	BB	0.186	2.7533
14	21.964	47620	4299	BB	0.175	1.3359
15	22.682	206610	17254	BB	0.183	5.7961
16	23.175	343225	29010	BB	0.187	9.6286
17	24.156	40552	2953	BB	0.205	1.1376
18	25.534	25603	2820	BB	0.149	0.7182
19	25.809	22547	2996	BB	0.122	0.6325
20	26.026	15202	2036	BB	0.125	0.4265
21	26.476	208803	18207	BB	0.173	5.8576
22	27.183	46456	4845	BB	0.153	1.3032
23	28.661	33847	2662	BB	0.201	0.9495
24	29.801	28933	2054	BB	0.220	0.8117
25	34.501	16761	627	BB	0.380	0.4702

```

Total area = 3564659

```

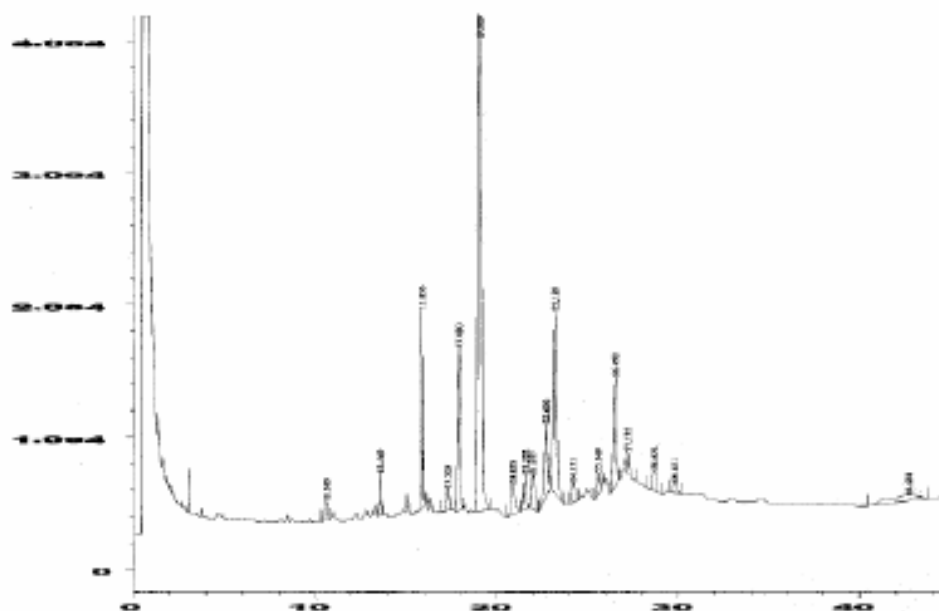


Figura O59 – cromatograma do extrato coletado de 80 – 90 min de extração do ensaio 4.

Tabela O59 – resultado do cromatograma da amostra de 80 – 90 min de extração do ensaio 4.

Area Percent Report

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C9.D

Operator : Luis Carlos

Instrument : 5890 GC

Sample Name : CERA DE CANA

Run Time Bar Code:

Acquired on : 26 Aug 04 04:03 PM

Report Created on: 26 Aug 04 04:50 PM

Page Number : 1

Vial Number :

Injection Number :

Sequence Line :

Instrument Method: CERAHP1.MTH

Analysis Method : CERAHP1.MTH

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C9.D

Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	10.589	15451	1408	BB	0.139	0.9109
2	13.569	21640	3275	BB	0.104	1.2757
3	15.833	101230	15086	BB	0.105	5.9677
4	17.265	15777	1725	BB	0.143	0.9301
5	17.890	119484	12376	BB	0.148	7.0439
6	19.029	855523	73956	BB	0.180	50.4352
7	20.855	34732	2366	BB	0.215	2.0475
8	21.552	33697	2807	BB	0.188	1.9865
9	21.977	30965	2719	BB	0.183	1.8254
10	22.696	67604	5632	BB	0.186	3.9854
11	23.189	168478	13914	BB	0.190	9.9322
12	24.171	22356	1639	BB	0.199	1.3179
13	25.549	16876	1773	BB	0.154	0.9949
14	26.492	91463	8318	BB	0.168	5.3919
15	27.195	15762	1766	BB	0.145	0.9292
16	28.673	21197	1665	BB	0.200	1.2496
17	29.821	12147	878	BB	0.220	0.7161
18	42.688	51902	469	BB	1.301	3.0598

Total area = 1696283

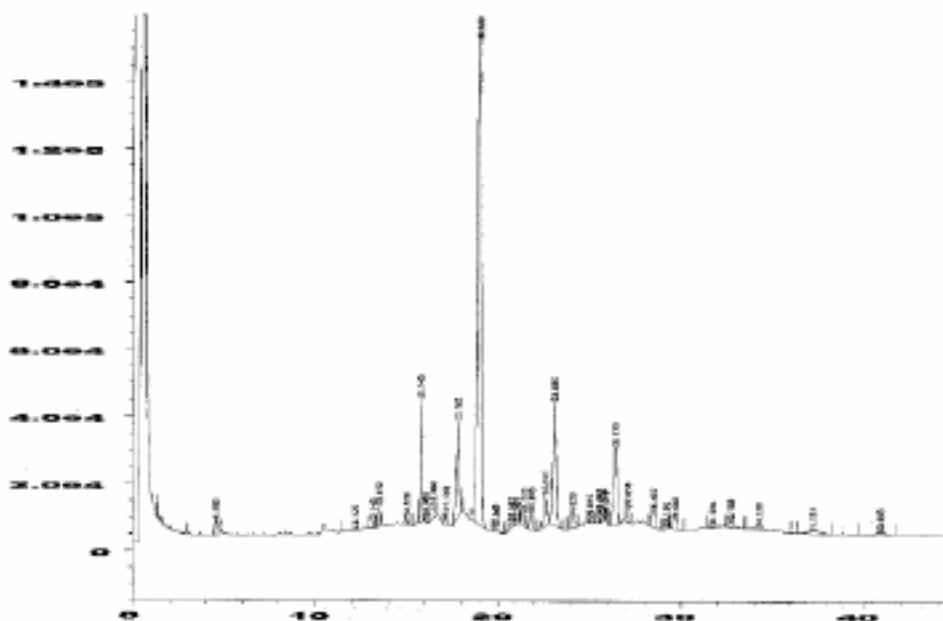


Figura O60 – cromatograma do extrato coletado de 90 – 120 min de extração do ensaio 4.

Tabela O60 – resultado do cromatograma da amostra de 90 – 120 min de extração do ensaio 4.

Area Percent Report						
Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C10.D			Page Number	: 1	
Operator	: Luis Carlos			Vial Number	:	
Instrument	: 5890 GC			Injection Number	:	
Sample Name	: CERA DE CANA			Sequence Line	:	
Run Time Bar Code	:			Instrument Method	: CERAHP1.MTH	
Acquired on	: 27 Aug 04 07:57 AM			Analysis Method	: CERAHP1.MTH	
Report Created on	: 27 Aug 04 09:03 AM					
Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C10.D						
PK#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	4.530	48625	4964	PV	0.131	1.0664
2	12.175	11076	613	BB	0.227	0.2429
3	13.142	13798	1845	BB	0.104	0.3026
4	13.472	39589	6121	BB	0.102	0.8682
5	14.950	18219	2649	BB	0.109	0.3996
6	15.740	256800	36746	BB	0.107	5.6317
7	16.003	13775	2142	BB	0.102	0.3021
8	16.406	65742	4178	BB	0.195	1.4417
9	17.150	39912	4785	BB	0.128	0.8753
10	17.761	310864	28804	BB	0.166	6.8173
11	18.920	2280503	198101	BB	0.182	50.0120
12	19.869	10718	1225	BB	0.137	0.2350
13	20.685	20093	2225	BB	0.150	0.4407
14	21.001	12106	1210	BB	0.168	0.2655
15	21.375	46843	4041	BB	0.179	1.0273
16	21.825	65772	5698	BB	0.174	1.4424
17	22.541	114265	9270	BB	0.188	2.5059
18	23.055	452205	37249	BB	0.188	9.9170
19	24.030	48896	3489	BB	0.206	1.0723
20	25.015	14928	1393	BB	0.159	0.3274
21	25.427	27273	3168	BB	0.139	0.5981
22	25.696	19185	2669	BB	0.121	0.4207
23	25.915	17882	2483	BB	0.118	0.3922
24	26.376	284246	23416	BB	0.180	6.2336
25	27.074	46013	4821	BB	0.150	1.0091
26	28.487	75987	4710	BB	0.269	1.6664
27	29.180	12205	983	BB	0.201	0.2677
28	29.663	41699	2774	BB	0.234	0.9145
29	31.744	21577	765	BB	0.414	0.4732
30	32.703	27365	1434	BB	0.303	0.6001
31	34.230	34760	959	BB	0.523	0.7623
32	37.185	38766	823	BB	0.717	0.8501
33	40.858	28223	738	BB	0.589	0.6189
Total area = 4559909						

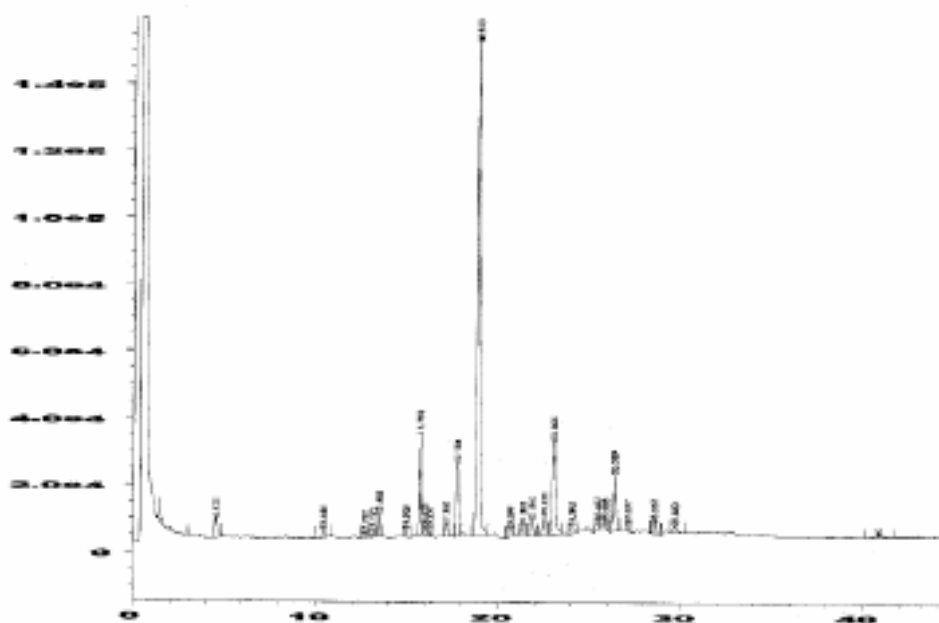


Figura O61 – cromatograma do extrato coletado de 120 – 150 min de extração do ensaio 4.

Tabela O61 – resultado do cromatograma da amostra de 120 – 150 min de extração do ensaio 4.

Area Percent Report

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C11.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890 GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERA DE CANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method:	CERAHP1.MTH
Acquired on	: 27 Aug 04 09:14 AM	Analysis Method	: CERAHP1.MTH
Report Created on:	27 Aug 04 10:00 AM		

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C11.D

Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	4.521	49932	6198	PV	0.108	1.4828
2	10.446	27784	2504	BB	0.139	0.8251
3	12.722	12094	1020	BB	0.157	0.3592
4	13.161	12743	1729	BB	0.111	0.3784
5	13.488	45504	6926	BB	0.102	1.3513
6	14.966	17171	2528	BB	0.108	0.5099
7	15.750	202888	30279	BB	0.107	6.0250
8	16.022	16104	2482	BB	0.101	0.4782
9	16.257	12161	1918	BB	0.104	0.3611
10	17.162	31448	3632	BB	0.133	0.9339
11	17.784	206662	22041	BB	0.146	6.1370
12	18.923	1784658	152370	BB	0.180	52.9972
13	20.699	24039	2133	BB	0.178	0.7139
14	21.393	39816	3260	BB	0.188	1.1824
15	21.841	60792	5043	BB	0.189	1.8053
16	22.551	75768	5722	BB	0.199	2.2500
17	23.066	352976	28156	BB	0.195	10.4820
18	24.045	37709	2677	BB	0.206	1.1198
19	25.437	30672	3249	BB	0.154	0.9108
20	25.712	11476	1625	BB	0.118	0.3408
21	25.926	15975	2080	BB	0.125	0.4744
22	26.389	185090	17144	BB	0.165	5.4964
23	27.077	22642	2432	BB	0.148	0.6724
24	28.552	42792	3298	BB	0.204	1.2708
25	29.680	26419	1867	BB	0.224	0.7845
26	40.854	22142	616	BB	0.519	0.6575

Total area = 3367455

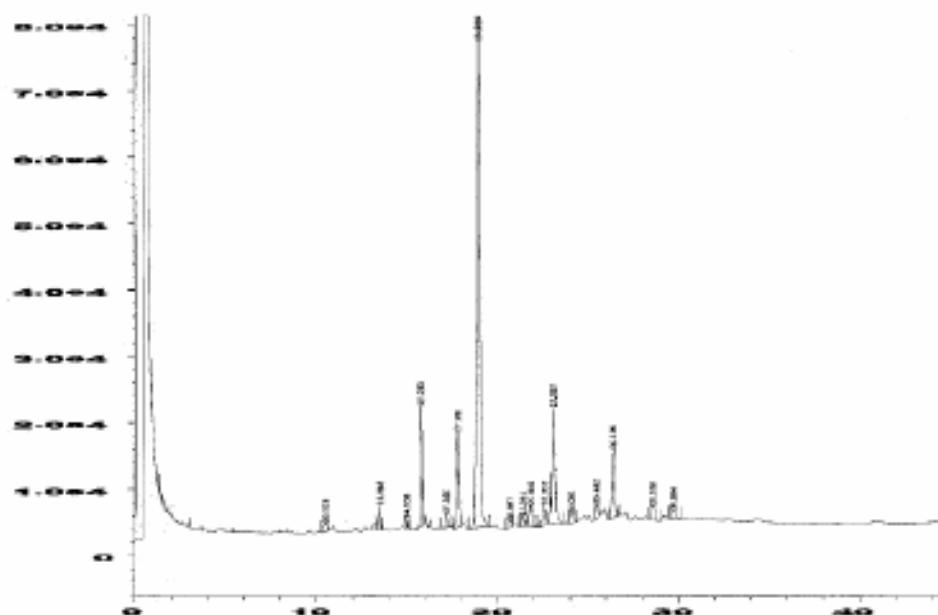


Figura O62 – cromatograma do extrato coletado de 150 – 180 min de extração do ensaio 4.

Tabela O62 – resultado do cromatograma da amostra de 150 – 180 min de extração do ensaio 4.

Area Percent Report						
Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C12.D						
Operator : Luis Carlos			Page Number : 1			
Instrument : 5890 GC			Vial Number :			
Sample Name : CERA DE CANA			Injection Number :			
Run Time Bar Code:			Sequence Line :			
Acquired on: 27 Aug 04 10:11 AM			Instrument Method: CERAHP1.MTH			
Report Created on: 27 Aug 04 11:01 AM			Analysis Method : CERAHP1.MTH			
Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C12.D						
PK#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	10.513	14385	1365	BB	0.132	0.7337
2	13.488	24741	3796	BB	0.101	1.2619
3	14.958	11385	1721	BB	0.103	0.5807
4	15.752	123090	18224	BB	0.106	6.2784
5	17.165	18372	2152	BB	0.134	0.9371
6	17.781	137682	14572	BB	0.144	7.0226
7	18.906	1099293	94514	BB	0.183	56.0706
8	20.697	11330	1083	BB	0.163	0.5779
9	21.391	20668	1697	BB	0.187	1.0542
10	21.843	40746	3439	BB	0.181	2.0783
11	22.555	40504	3095	BB	0.198	2.0660
12	23.067	216954	17612	BB	0.193	11.0660
13	24.051	20109	1422	BB	0.208	1.0257
14	25.442	23054	2349	BB	0.157	1.1759
15	26.389	112365	10446	BB	0.167	5.7313
16	28.556	29501	2220	BB	0.209	1.5047
17	29.684	16372	1143	BB	0.223	0.8351
Total area = 1960552						

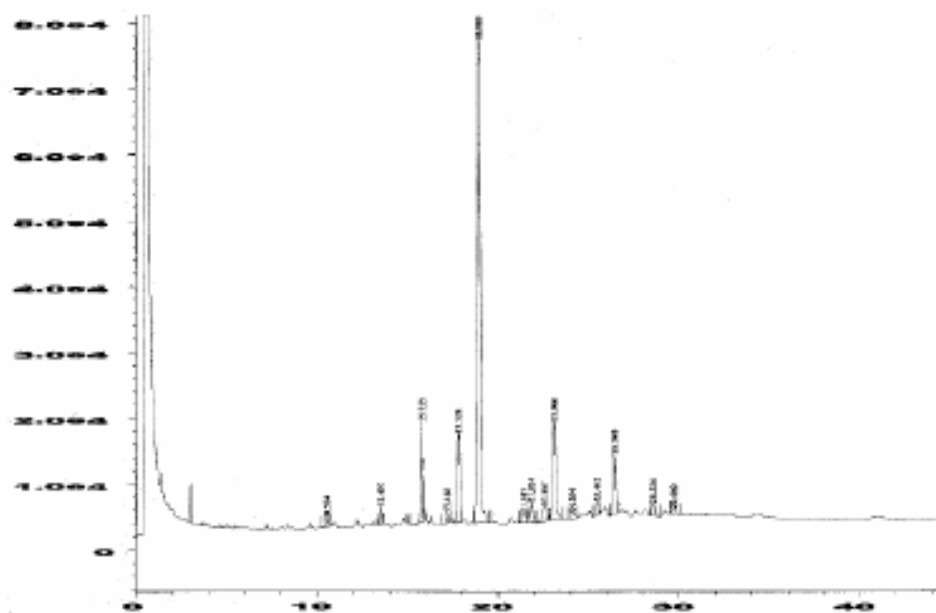


Figura O63 – cromatograma do extrato coletado de 180 – 210 min de extração do ensaio 4.

Tabela O63 – resultado do cromatograma da amostra de 180 – 210 min de extração do ensaio 4.

Area Percent Report								
=====								
Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C13.D			Page Number	: 1			
Operator	: Luis Carlos			Vial Number	:			
Instrument	: 5890 GC			Injection Number	:			
Sample Name	: CERA DE CANA			Sequence Line	:			
Run Time Bar Code:				Instrument Method	: CERAHP1.MTH			
Acquired on	: 27 Aug 04 11:14 AM			Analysis Method	: CERAHP1.MTH			
Report Created on	: 27 Aug 04 02:05 PM							
=====								
Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C13.D								
PK#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %		
1	10.514	11039	1146	BB	0.133	0.6564		
2	13.491	19777	3016	BB	0.103	1.1761		
3	15.755	103882	15236	BB	0.108	6.1775		
4	17.162	15451	1789	BB	0.136	0.9188		
5	17.778	129535	13653	BB	0.151	7.7030		
6	18.901	951111	82714	BB	0.172	56.5591		
7	21.387	19319	1593	BB	0.184	1.1488		
8	21.834	36932	3168	BB	0.193	2.3152		
9	22.557	31549	2402	BB	0.205	1.8761		
10	23.066	187012	14998	BB	0.197	11.1209		
11	24.054	13822	1008	BB	0.199	0.8219		
12	25.442	21912	2199	BB	0.162	1.3030		
13	26.390	97539	9283	BB	0.163	5.8003		
14	28.554	27111	2078	BB	0.206	1.6122		
15	29.680	13632	977	BB	0.221	0.8107		
Total area = 1681625								
=====								

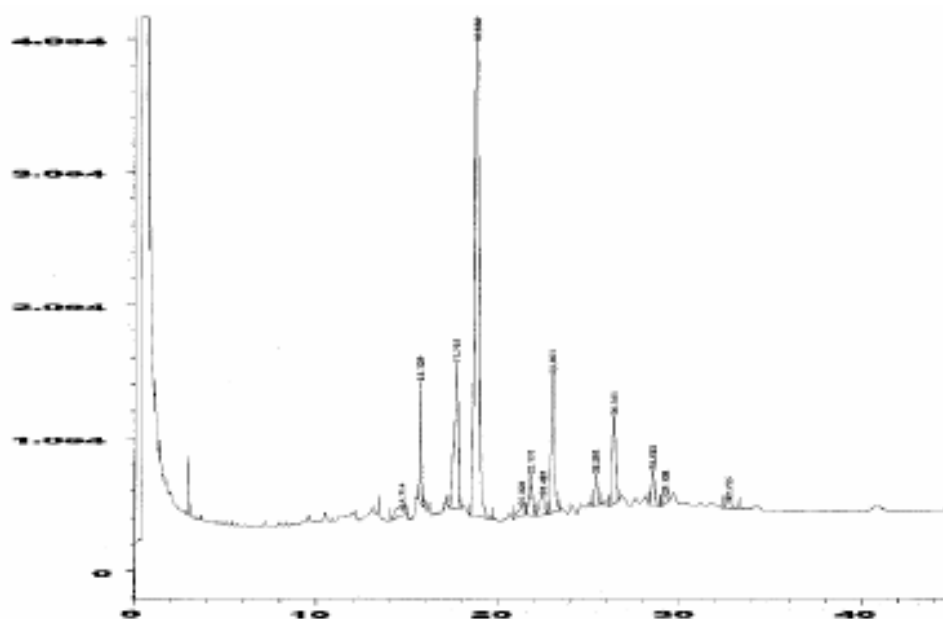


Figura O64 – cromatograma do extrato coletado de 210 – 240 min de extração do ensaio 4.

Tabela O64 – resultado do cromatograma da amostra de 210 – 240 min de extração do ensaio 4.

Area Percent Report						
=====						
Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C14.D			Page Number	: 1	
Operator	: Luis Carlos			Vial Number	:	
Instrument	: 5890 GC			Injection Number	:	
Sample Name	: CERA DE CANA			Sequence Line	:	
Run Time Bar Code:				Instrument Method	: CERAHP1.MTH	
Acquired on	: 27 Aug 04 02:21 PM			Analysis Method	: CERAHP1.MTH	
Report Created on:	: 27 Aug 04 03:21 PM					
=====						
Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C14.D						
PK#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	14.714	20018	669	BB	0.359	1.4776
2	15.729	62115	9204	BB	0.107	4.5848
3	17.733	161766	11028	BB	0.207	11.9401
4	18.858	727740	52730	BB	0.206	53.7154
5	21.329	15897	812	BB	0.283	1.1734
6	21.771	43498	3179	BB	0.224	3.2107
7	22.487	30122	1540	BB	0.277	2.2233
8	23.027	136090	10453	BB	0.204	10.0449
9	25.391	28593	2484	BB	0.184	2.1105
10	26.361	72328	6724	BB	0.169	5.3386
11	28.512	34427	2749	BB	0.197	2.5411
12	29.168	10470	782	BB	0.207	0.7728
13	32.715	11744	592	BB	0.314	0.8669
Total area = 1354807						
=====						

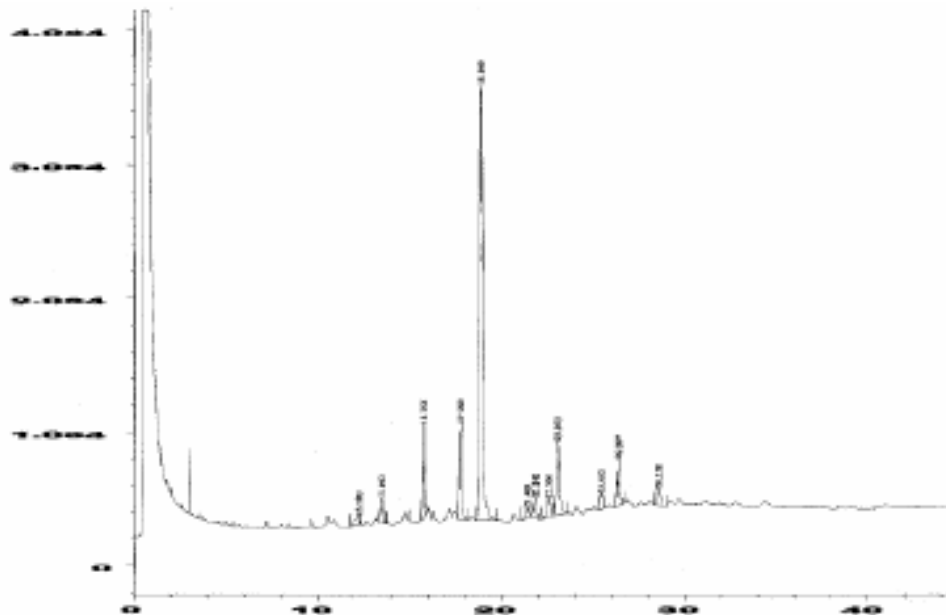


Figura O65 – cromatograma do extrato coletado de 240 – 270 min de extração do ensaio 4.

Tabela O65 – resultado do cromatograma da amostra de 240 – 270 min de extração do ensaio 4.

Area Percent Report

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C15.D

Operator : Luis Carlos

Instrument : 5890 GC

Sample Name : CERA DE CANA

Run Time Bar Code:

Acquired on : 27 Aug 04 03:43 PM

Report Created on: 27 Aug 04 04:30 PM

Page Number : 1

Vial Number :

Injection Number :

Sequence Line :

Instrument Method: CERAHP1.MTH

Analysis Method : CERAHP1.MTH

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C15.D

Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	12.200	11049	747	BB	0.180	1.5027
2	13.492	13978	1799	BB	0.112	1.9011
3	15.755	50204	7105	BB	0.108	6.8280
4	17.782	75435	7241	BB	0.164	10.2596
5	18.899	394154	32546	BB	0.184	53.6071
6	21.401	10993	892	BB	0.197	1.4951
7	21.845	19208	1640	BB	0.185	2.6123
8	22.556	19650	1424	BB	0.206	2.6725
9	23.073	71282	5615	BB	0.195	9.6948
10	25.443	13281	1227	BB	0.175	1.8063
11	26.397	38322	3565	BB	0.168	5.2120
12	28.556	17709	1327	BB	0.211	2.4085

Total area = 735265

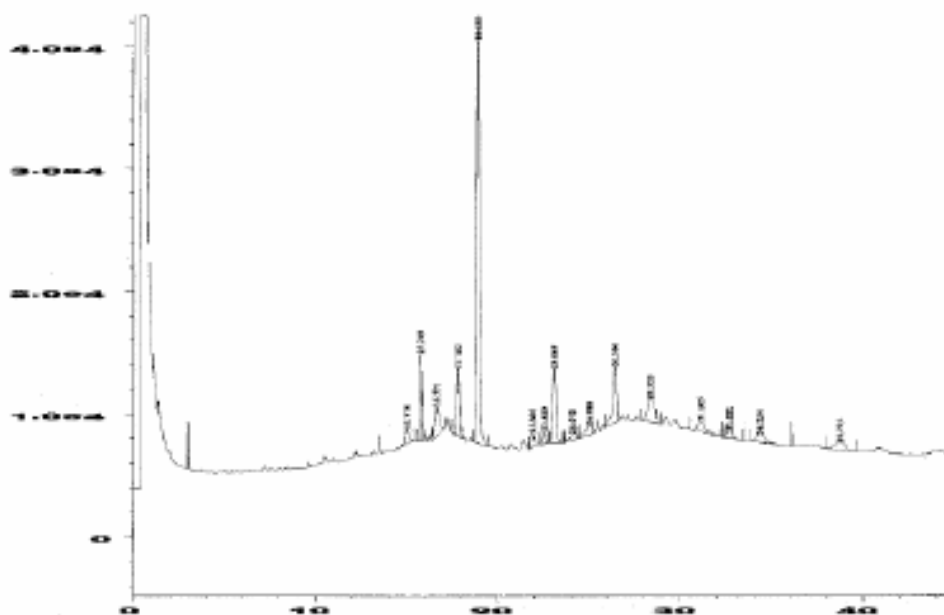


Figura O66 – cromatograma do extrato coletado de 270 – 300 min de extração do ensaio 4.

Tabela O66 – resultado do cromatograma da amostra de 270 – 300 min de extração do ensaio 4.

Area Percent Report

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C16.D		
Operator	: Luis Carlos	Page Number	: 1
Instrument	: 5890 GC	Vial Number	:
Sample Name	: CERA DE CANA	Injection Number	:
Run Time Bar Code:		Sequence Line	:
Acquired on	: 26 Aug 04 08:53 AM	Instrument Method	: CERAHP1.MTH
Report Created on	: 26 Aug 04 11:13 AM	Analysis Method	: CERAHP1.MTH

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C16.D

Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	14.978	14571	1258	BB	0.158	1.6490
2	15.749	47998	7090	BB	0.104	5.4318
3	16.591	44613	2502	BB	0.220	5.0488
4	17.782	49743	5590	BB	0.141	5.6293
5	18.889	390205	33951	BB	0.176	44.1590
6	21.868	16831	1265	BB	0.204	1.9047
7	22.559	12017	1038	BB	0.176	1.3600
8	23.067	72849	6098	BB	0.185	8.2442
9	24.070	12386	579	BB	0.343	1.4017
10	24.988	19341	805	BB	0.338	2.1888
11	26.386	61870	4611	BB	0.198	7.0018
12	28.335	54279	1953	BB	0.370	6.1427
13	31.065	27739	962	BB	0.427	3.1392
14	32.652	13939	697	BB	0.318	1.5775
15	34.354	21793	720	BB	0.465	2.4663
16	38.721	23462	640	BB	0.575	2.6552

Total area = 883637

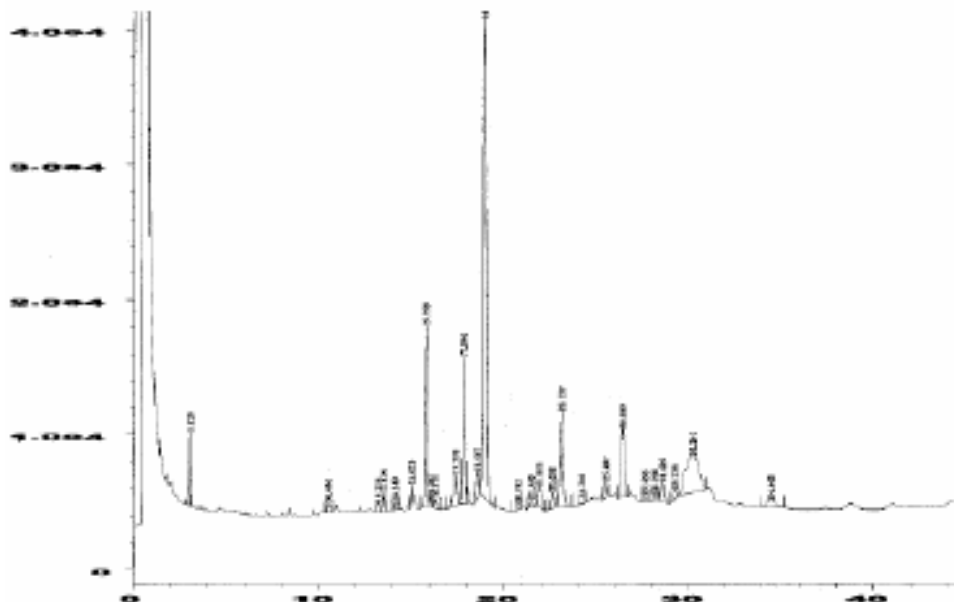


Figura O67 – cromatograma do extrato coletado de 300 – 330 min de extração do ensaio 4.

Tabela O67 – resultado do cromatograma da amostra de 300 – 330 min de extração do ensaio 4.

Area Percent Report

```

Data File Name   : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C17.D
Operator        : Luis Carlos
Instrument       : 5890 GC
Sample Name     : CERA DE CANA
Run Time Bar Code:
Acquired on    : 16 Aug 04 02:09 PM
Report Created on: 16 Aug 04 03:26 PM
Page Number     : 1
Vial Number    :
Injection Number:
Sequence Line  :
Instrument Method: CERAHP1.MTH
Analysis Method : CERAHP1.MTH
  
```

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C17.D

Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	3.029	9534	4724	BB	0.034	0.7830
2	10.496	7335	717	BB	0.128	0.6024
3	13.213	5283	777	BB	0.098	0.4339
4	13.535	8937	1378	BB	0.098	0.7340
5	14.149	5309	681	BB	0.122	0.4360
6	15.013	8723	1514	BB	0.091	0.7164
7	15.799	91328	13312	BB	0.107	7.5007
8	16.067	4068	659	BB	0.099	0.3341
9	16.314	5008	699	BB	0.113	0.4113
10	17.378	31477	2395	BB	0.184	2.5852
11	17.846	101048	10844	BB	0.147	8.2990
12	18.567	19959	2005	BB	0.161	1.6393
13	18.971	514873	46225	BB	0.177	42.2862
14	20.792	5304	489	BB	0.168	0.4357
15	21.499	7044	669	BB	0.175	0.5785
16	21.923	18183	1655	BB	0.175	1.4934
17	22.638	14140	1260	BB	0.174	1.1613
18	23.137	83890	7116	BB	0.184	6.8898
19	24.242	9135	516	BB	0.248	0.7503
20	25.497	13863	1333	BB	0.166	1.1386
21	26.439	54397	5165	BB	0.161	4.4676
22	27.656	6504	604	BB	0.169	0.5341
23	28.196	4547	527	BB	0.143	0.3735
24	28.602	19772	1470	BB	0.215	1.6238
25	29.256	8637	792	BB	0.178	0.7093
26	30.241	139604	2802	BB	0.757	11.4656
27	34.468	19687	692	BB	0.448	1.6169

Total area = 1217590

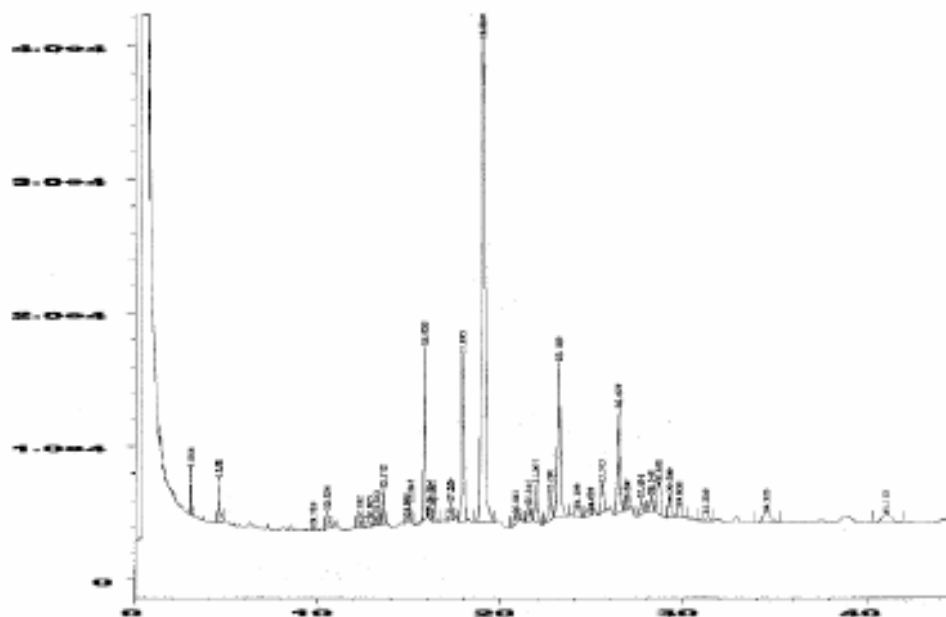


Figura O68 – cromatograma do extrato coletado de 330 – 360 min de extração do ensaio 4.

Tabela O68 – resultado do cromatograma da amostra de 330 – 360 min de extração do ensaio 4.

Area Percent Report						
Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C18.D						
Operator : Luis Carlos			Page Number : 1			
Instrument : 5890 GC			Vial Number :			
Sample Name : CERA DE CANA			Injection Number :			
Run Time Bar Code:			Sequence Line :			
Acquired on : 16 Aug 04 03:36 PM			Instrument Method: CERAHP1.MTH			
Report Created on: 16 Aug 04 04:22 PM			Analysis Method : CERAHP1.MTH			
Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\4C18.D						
Pk#	Ret Time	Area	Height	Type	Width	Area %
1	3.046	9501	3521	BB	0.041	0.6069
2	4.558	21798	3252	PV	0.089	1.3924
3	9.710	3102	568	BB	0.081	0.1982
4	10.524	14033	1446	BB	0.129	0.8965
5	12.282	4143	612	BB	0.102	0.2647
6	12.805	6285	540	BB	0.160	0.4015
7	13.243	5717	774	BB	0.111	0.3652
8	13.572	17448	2699	BB	0.103	1.1146
9	14.841	2728	453	BB	0.094	0.1743
10	15.049	9078	1460	BB	0.096	0.5799
11	15.836	87006	13053	BB	0.105	5.5580
12	16.104	7512	1144	BB	0.105	0.4799
13	16.350	9799	1232	BB	0.127	0.6260
14	17.264	12174	1426	BB	0.134	0.7777
15	17.895	121152	12527	BB	0.153	7.7392
16	19.027	732787	63968	BB	0.179	46.8105
17	20.861	7719	738	BB	0.175	0.4931
18	21.547	15316	1309	BB	0.183	0.9784
19	21.977	34213	2987	BB	0.183	2.1855
20	22.691	25703	2174	BB	0.183	1.6419
21	23.189	139030	11743	BB	0.182	8.8813
22	24.199	12234	762	BB	0.242	0.7815
23	24.895	6123	362	BB	0.224	0.3911
24	25.535	23274	2306	BB	0.161	1.4867
25	26.477	82311	7911	BB	0.161	5.2581
26	26.887	5093	593	BB	0.134	0.3254
27	27.698	14383	1298	BB	0.173	0.9188
28	28.245	12839	1317	BB	0.158	0.8202
29	28.656	29553	2321	BB	0.200	1.8879
30	29.299	23827	1935	BB	0.196	1.5221
31	29.800	12160	888	BB	0.214	0.7768
32	31.230	12039	618	BB	0.305	0.7690
33	34.523	22468	763	BB	0.435	1.4353
34	41.112	22884	629	BB	0.554	1.4618
Total area = 1565433						

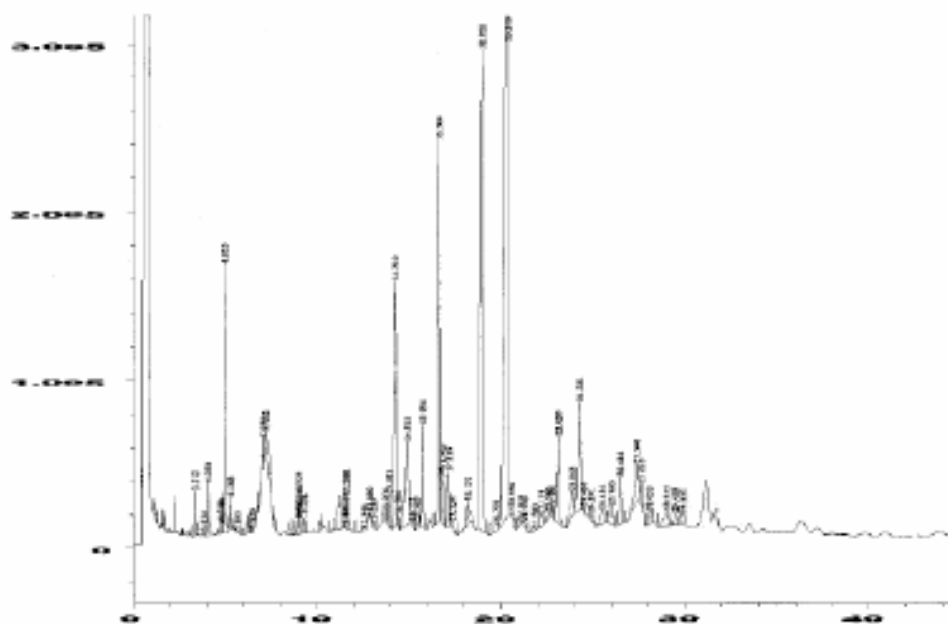


Figura O69 – cromatograma do extrato coletado de 0 – 10 min de extração do ensaio A1.

Tabela O69 – resultado do cromatograma da amostra de 0 – 10 min de extração do ensaio A1.

```

=====
External Standard Report
=====
Data File Name      : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K1.D
Operator            : Luis Carlos
Instrument           : 5890GC
Sample Name         : CERACANA
Run Time Bar Code   :
Acquired on         : 28 Apr 05 09:29 AM
Report Created on   : 28 Apr 05 10:16 AM
Last Recalib on    : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier          : 1
Page Number         : 1
Vial Number         :
Injection Number    :
Sequence Line       :
Instrument Method    : CERA_2.MTH
Analysis Method     : CERA_2.MTH
Sample Amount       : 0
ISTD Amount         :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K1.D
Ret Time      Area      Type Width Ref#      ng/ul      Name
-----
8.632         78003 BB      0.103 1      0.000 C20
11.218        188719 BB      0.126 1      0.000 C22
13.883        109932 BB      0.090 1      0.000 C24
16.564        1637472 BB      0.094 1      0.000 C26
18.151        120907 BB      0.131 1      0.000 C27
20.310        6551316 BB      0.188 1      0.000 C28
22.781        41252 BB      0.094 1      0.000 STIG
23.843        130137 BB      0.129 1      0.000 SITOS
24.221        657077 BB      0.157 1      0.000 C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0
=====

```

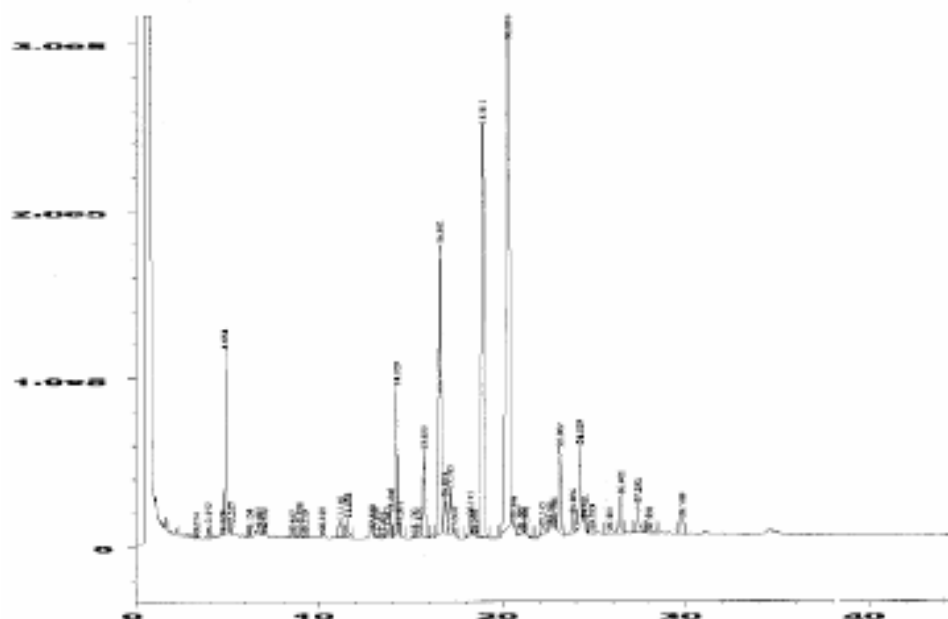


Figura O70 – cromatograma do extrato coletado de 10 – 20 min de extração do ensaio A1.

Tabela O70 – resultado do cromatograma da amostra de 10 – 20 min de extração do ensaio A1.

```

External Standard Report
=====
Data File Name      : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K2.D
Operator            : Luis Carlos
Instrument           : 5890GC
Sample Name         : CERACANA
Run Time Bar Code:
Acquired on         : 28 Apr 05 10:23 AM
Report Created on   : 28 Apr 05 11:13 AM
Last Recalib on    : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier          : 1
Page Number         : 1
Vial Number         :
Injection Number    :
Sequence Line       :
Instrument Method    : CERA_2.MTH
Analysis Method     : CERA_2.MTH
Sample Amount       : 0
ISTD Amount         :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K2.D
Ret Time   Area   Type Width Ref#   ng/ul   Name
-----
8.547      39999 BB    0.110 1      0.000 C20
11.148     95448 BB    0.131 1      0.000 C22
13.846     86277 BB    0.093 1      0.000 C24
16.542    1281955 BB    0.120 1      0.000 C26
18.141     106647 BB    0.133 1      0.000 C27
20.271     4991698 BB    0.180 1      0.000 C28
22.744      26314 BB    0.113 1      0.000 STIG
23.806     107557 BB    0.139 1      0.000 SITOS
24.179     457190 BB    0.134 1      0.000 C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0
=====

```

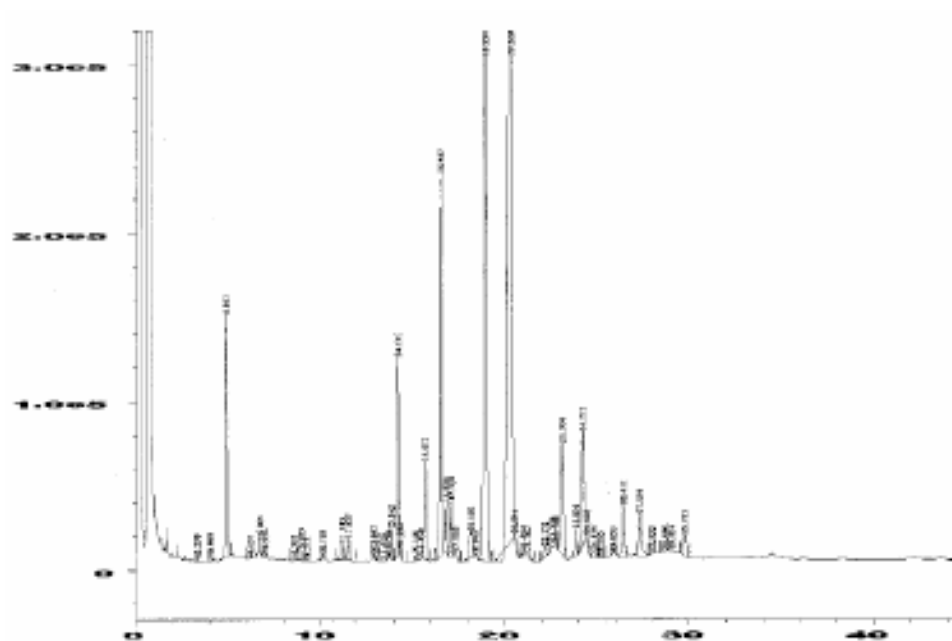


Figura O71 – cromatograma do extrato coletado de 20 – 30 min de extração do ensaio A1.

Tabela O71 – resultado do cromatograma da amostra de 20 – 30 min de extração do ensaio A1.

=====

=====

External Standard Report

=====

=====

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K3.D

Operator : Luis Carlos

Instrument : 5890GC

Sample Name : CERACANA

Run Time Bar Code:

Acquired on : 28 Apr 05 11:24 AM

Report Created on: 28 Apr 05 01:30 PM

Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM

Multiplier : 1

Page Number : 1

Vial Number :

Injection Number :

Sequence Line :

Instrument Method: CERA_2.MTH

Analysis Method : CERA_2.MTH

Sample Amount : 0

ISTD Amount :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K3.D

Ret Time Area Type Width Ref# ng/ul Name

8.552 30969 BB 0.108 1 0.000 C20

11.143 113664 BB 0.147 1 0.000 C22

13.845 105271 BB 0.093 1 0.000 C24

16.547 1701539 BB 0.115 1 0.000 C26

18.140 122006 BB 0.119 1 0.000 C27

20.320 6648859 BB 0.179 1 0.000 C28

22.598 27631 BB 0.098 1 0.000 STIG

23.836 145198 BB 0.136 1 0.000 SITCS

24.212 625804 BB 0.140 1 0.000 C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

=====

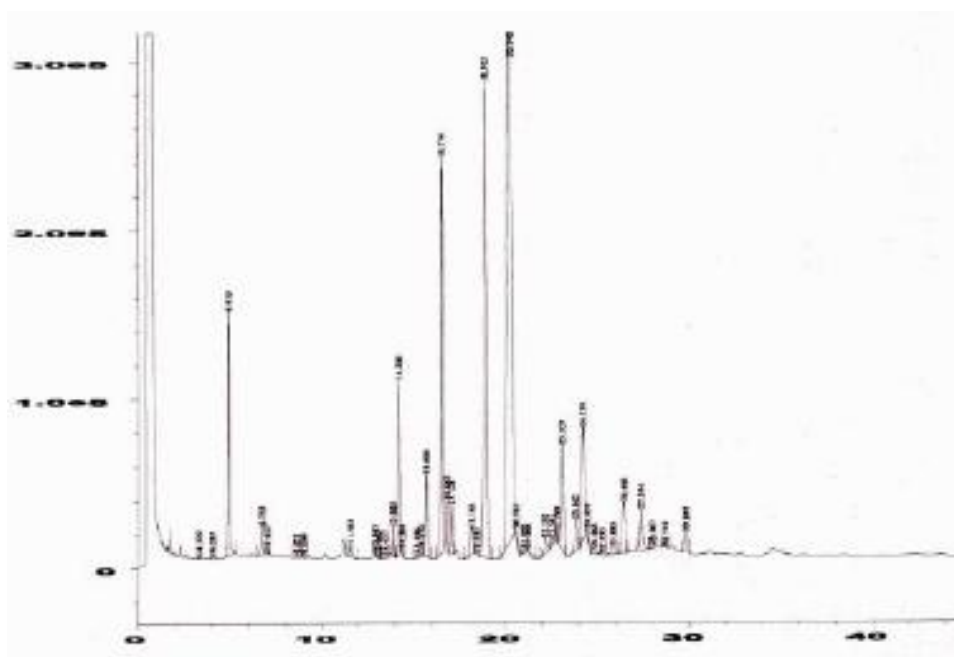


Figura O72 – cromatograma do extrato coletado de 30 – 40 min de extração do ensaio A1.

Tabela O72 – resultado do cromatograma da amostra de 30 – 40 min de extração do ensaio A1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K4.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERACANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method:	: CERA_2.MTH
Acquired on	: 28 Apr 05 01:42 PM	Analysis Method	: CERA_2.MTH
Report Created on:	28 Apr 05 02:31 PM	Sample Amount	: 0
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM	ISTD Amount	:
Multiplier	: 1		

```
Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K4.D
```

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name

8.623	22661	BB	0.102	1	0.000	C20
11.160	* not found *					C22
13.885	109432	BB	0.094	1	0.000	C24
16.574	1748052	BB	0.115	1	0.000	C26
18.163	129102	BB	0.118	1	0.000	C27
20.340	7016571	BB	0.182	1	0.000	C28
22.581	23520	BB	0.092	1	0.000	STIG
23.862	178575	BB	0.144	1	0.000	SITOS
24.239	621913	BB	0.149	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```
=====
```

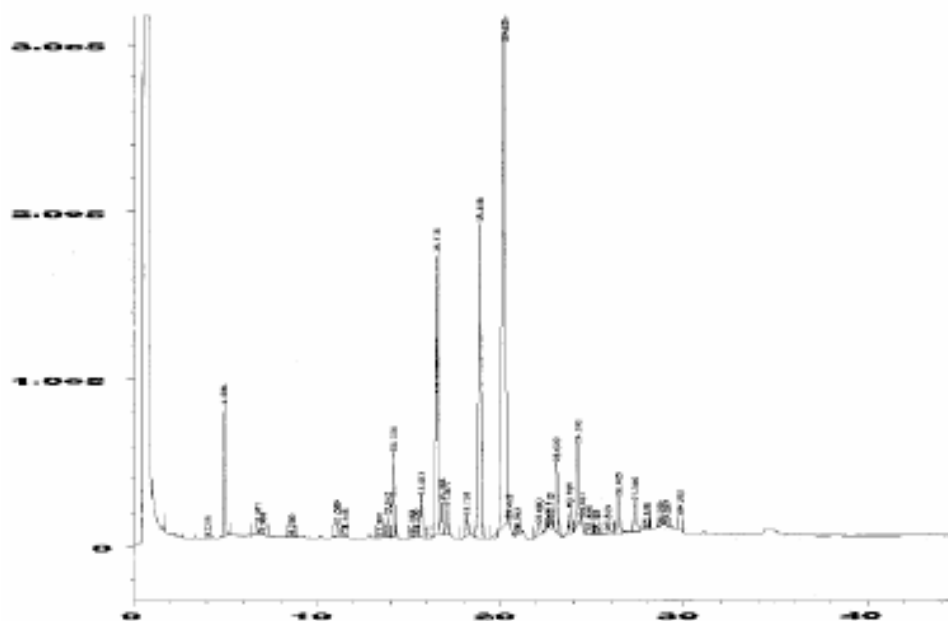


Figura O73 – cromatograma do extrato coletado de 40 – 50 min de extração do ensaio A1.

Tabela O73 – resultado do cromatograma da amostra de 40 – 50 min de extração do ensaio A1.

External Standard Report

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K5.D		
Operator	: Luis Carlos	Page Number	: 1
Instrument	: 5890GC	Vial Number	:
Sample Name	: CERACANA	Injection Number	:
Run Time Bar Code:		Sequence Line	:
Acquired on	: 28 Apr 05 02:43 PM	Instrument Method	: CERA_2.MTH
Report Created on	: 28 Apr 05 03:39 PM	Analysis Method	: CERA_2.MTH
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM	Sample Amount	: 0
Multiplier	: 1	ISTD Amount	:

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K5.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
8.580	15282	BB	0.094	1	0.000	C20
11.089	68744	BB	0.118	1	0.000	C22
13.842	75962	BB	0.094	1	0.000	C24
16.518	1240673	BB	0.109	1	0.000	C26
18.105	111404	BB	0.137	1	0.000	C27
20.221	5115258	BB	0.171	1	0.000	C28
22.715	48689	BB	0.107	1	0.000	STIG
23.782	148346	BB	0.143	1	0.000	SITOS
24.162	467942	BB	0.152	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

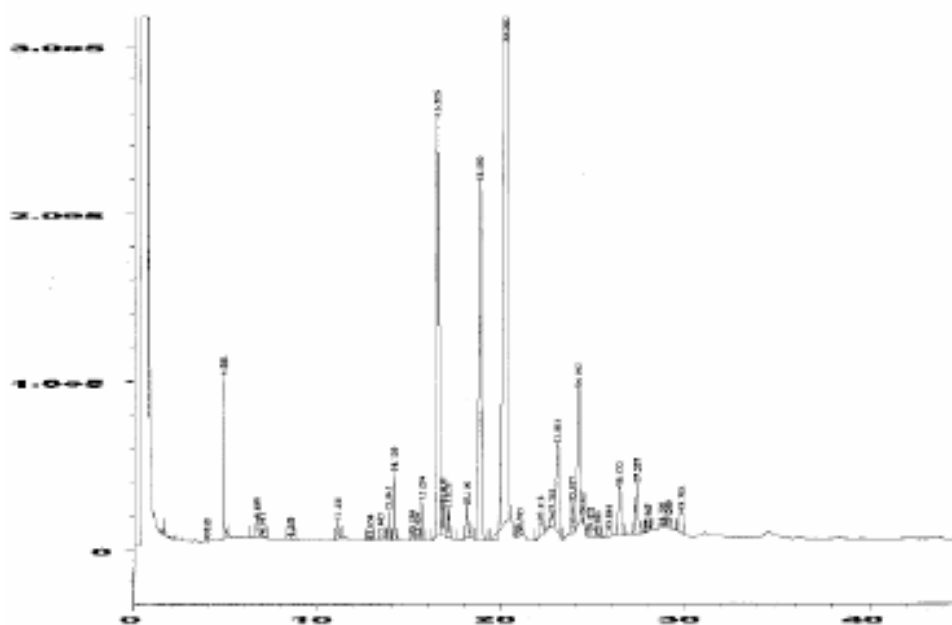


Figura O74 – cromatograma do extrato coletado de 50 – 60 min de extração do ensaio A1.

Tabela O74 – resultado do cromatograma da amostra de 50 – 60 min de extração do ensaio A1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K6.D			Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos			Vial Number	:
Instrument	: 5890GC			Injection Number	:
Sample Name	: CERACANA			Sequence Line	:
Run Time Bar Code				Instrument Method	: CERA_2.MTH
Acquired on	: 28 Apr 05 03:42 PM			Analysis Method	: CERA_2.MTH
Report Created on	: 28 Apr 05 04:27 PM			Sample Amount	: 0
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM			ISTD Amount	:
Multiplier	: 1				

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K6.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
8.568	15740	BB	0.104	1	0.000	C20
11.101	100378	BB	0.112	1	0.000	C22
13.845	104838	BB	0.094	1	0.000	C24
16.526	1842091	BB	0.112	1	0.000	C26
18.110	160432	BB	0.128	1	0.000	C27
20.293	8056433	BB	0.202	1	0.000	C28
22.741	65361	BB	0.107	1	0.000	STIG
23.807	186358	BB	0.147	1	0.000	SITOS
24.192	790099	BB	0.151	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

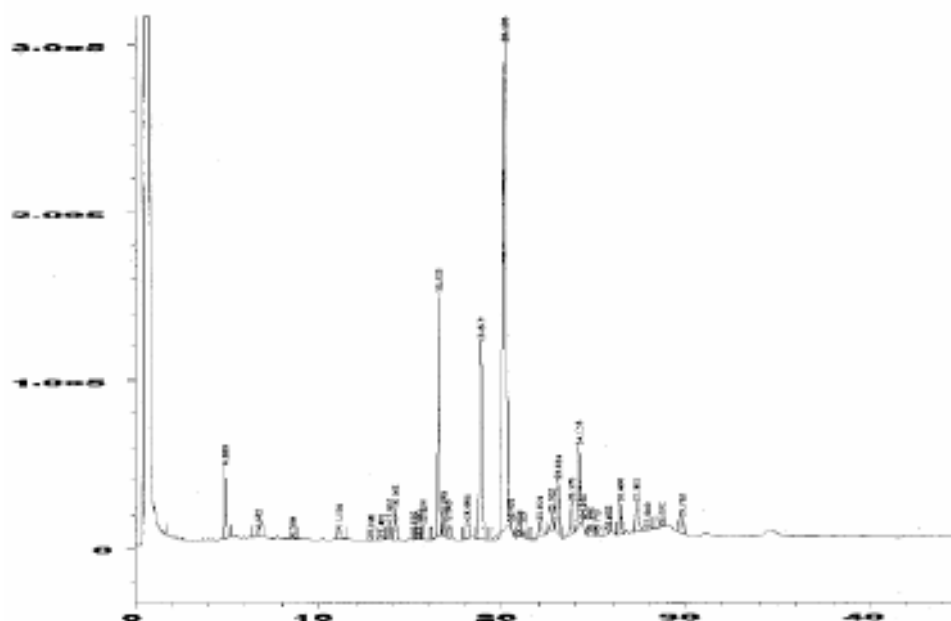


Figura O75 – cromatograma do extrato coletado de 60 – 70 min de extração do ensaio A1.

Tabela O75 – resultado do cromatograma da amostra de 60 – 70 min de extração do ensaio A1.

=====

External Standard Report

=====

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K7.D

Operator : Luis Carlos

Instrument : 5890GC

Sample Name : CERACANA

Run Time Bar Code:

Acquired on : 28 Apr 05 04:43 PM

Report Created on: 29 Apr 05 09:53 AM

Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM

Multiplier : 1

Page Number : 1

Vial Number :

Injection Number :

Sequence Line :

Instrument Method: CERA_2.MTH

Analysis Method : CERA_2.MTH

Sample Amount : 0

ISTD Amount :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K7.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
-----	-----	----	-----	-----	-----	-----
8.566	12466	BB	0.101	1	0.000	C20
11.104	77475	BB	0.127	1	0.000	C22
13.853	59469	BB	0.097	1	0.000	C24
16.513	1063521	BB	0.112	1	0.000	C26
18.094	102448	BB	0.133	1	0.000	C27
20.190	4691028	BB	0.181	1	0.000	C28
22.705	113796	BB	0.156	1	0.000	STIG
23.775	185746	BB	0.142	1	0.000	SITOS
24.158	452027	BB	0.144	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

=====

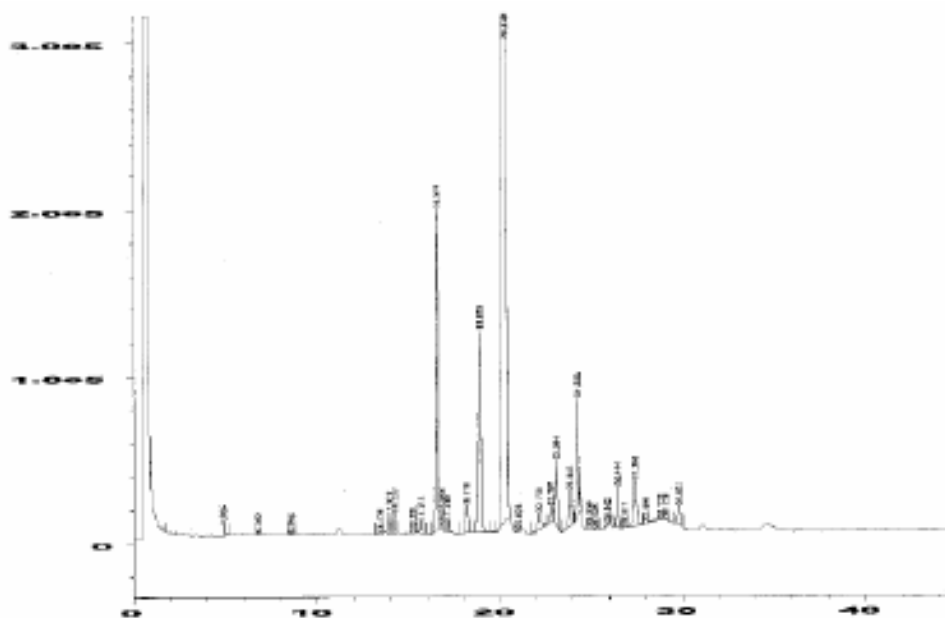


Figura O76 – cromatograma do extrato coletado de 70 – 80 min de extração do ensaio A1.

Tabela O76 – resultado do cromatograma da amostra de 70 – 80 min de extração do ensaio A1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

```

Data File Name   : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K8.D
Operator        : Luis Carlos
Instrument       : 5890GC
Sample Name     : CERACANA
Run Time Bar Code:
Acquired on     : 29 Apr 05 10:25 AM
Report Created on: 29 Apr 05 11:16 AM
Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier      : 1
Page Number     : 1
Vial Number     :
Injection Number:
Sequence Line   :
Instrument Method: CERA_2.MTH
Analysis Method : CERA_2.MTH
Sample Amount   : 0
ISTD Amount     :

```

```

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K8.D

```

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
8.596	11637	BB	0.111	1	0.000	C20
11.160	* not found *					C22
13.919	67558	BB	0.093	1	0.000	C24
16.579	1401252	BB	0.111	1	0.000	C26
18.170	148740	BB	0.145	1	0.000	C27
20.330	6731717	BB	0.189	1	0.000	C28
22.787	92833	BB	0.145	1	0.000	STIG
23.842	211097	BB	0.142	1	0.000	SITCS
24.222	672631	BB	0.148	1	0.000	C30

```

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found
=====

```

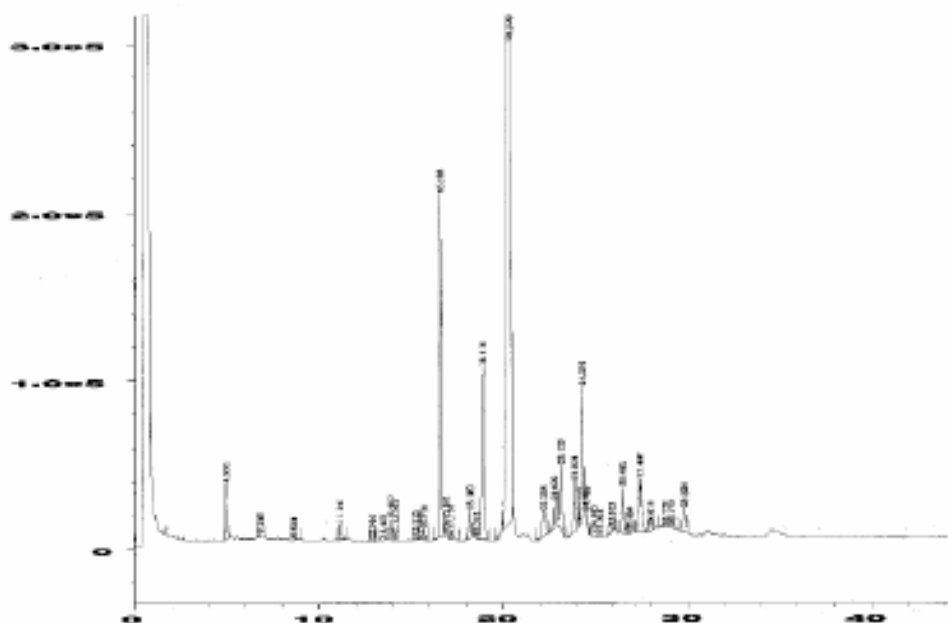


Figura O77 – cromatograma do extrato coletado de 80 – 90 min de extração do ensaio A1.

Tabela O77 – resultado do cromatograma da amostra de 80 – 90 min de extração do ensaio A1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

```

Data File Name   : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K9.D
Operator        : Luis Carlos
Instrument       : 5890GC
Sample Name     : CERACANA
Run Time Bar Code:
Acquired on     : 29 Apr 05 02:31 PM
Report Created on: 29 Apr 05 03:19 PM
Last Recalib on: 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier      : 1

```

```

Page Number      : 1
Vial Number     :
Injection Number :
Sequence Line   :
Instrument Method: CERA_2.MTH
Analysis Method : CERA_2.MTH
Sample Amount    : 0
ISTD Amount     :

```

```

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K9.D

```

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
8.630	13074	BB	0.104	1	0.000	C20
11.141	96353	BB	0.118	1	0.000	C22
13.907	72047	BB	0.095	1	0.000	C24
16.583	1538052	BB	0.115	1	0.000	C26
18.180	151727	BB	0.136	1	0.000	C27
20.370	7285773	BB	0.192	1	0.000	C28
22.829	143894	BB	0.141	1	0.000	STIG
23.893	270238	BB	0.141	1	0.000	SITOS
24.270	746286	BB	0.151	1	0.000	C30

```

Calibration table contains at least one peak with amt = 0
=====

```

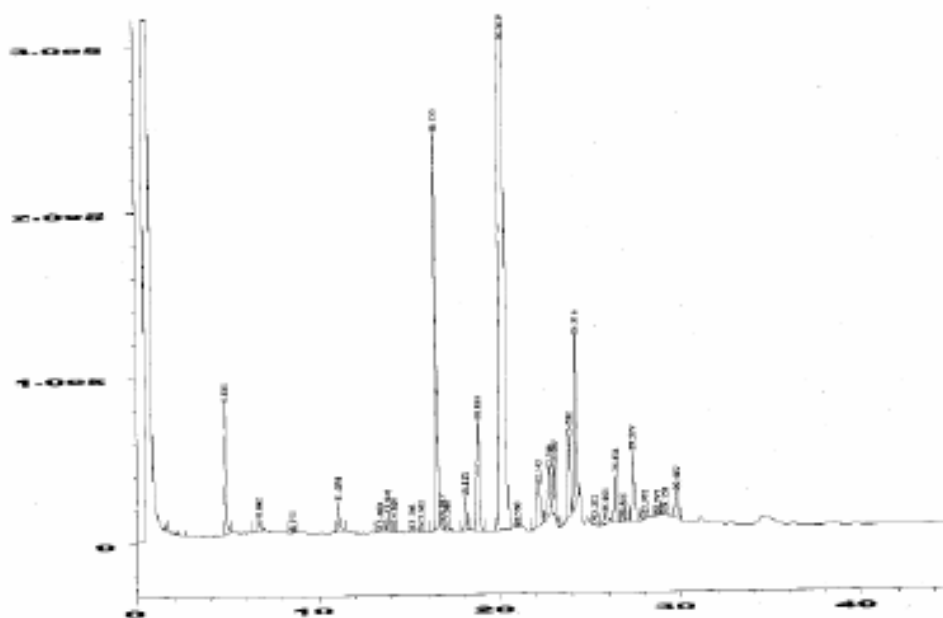


Figura O78 – cromatograma do extrato coletado de 90 – 120 min de extração do ensaio A1.

Tabela O78 – resultado do cromatograma da amostra de 90 – 120 min de extração do ensaio A1.

External Standard Report									
Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K10.D				Page Number	: 1			
Operator	: Luis Carlos				Vial Number	:			
Instrument	: 5890GC				Injection Number	:			
Sample Name	: CERACANA				Sequence Line	:			
Run Time Bar Code:					Instrument Method:	CERA_2.MTH			
Acquired on	: 29 Apr 05 03:22 PM				Analysis Method	: CERA_2.MTH			
Report Created on:	29 Apr 05 04:08 PM				Sample Amount	: 0			
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM				ISTD Amount	:			
Multiplier	: 1								
Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K10.D									
Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name			
8.571	16350	BB	0.108	1	0.000	C20			
11.098	156240	BB	0.113	1	0.000	C22			
13.849	68908	BB	0.093	1	0.000	C24			
16.535	1764410	BB	0.117	1	0.000	C26			
18.112	204020	BB	0.149	1	0.000	C27			
20.318	9510502	BB	0.207	1	0.000	C28			
22.766	254151	BB	0.144	1	0.000	STIG			
23.832	461967	BB	0.141	1	0.000	SITOS			
24.216	969350	BB	0.136	1	0.000	C30			
Calibration table contains at least one peak with amt = 0									

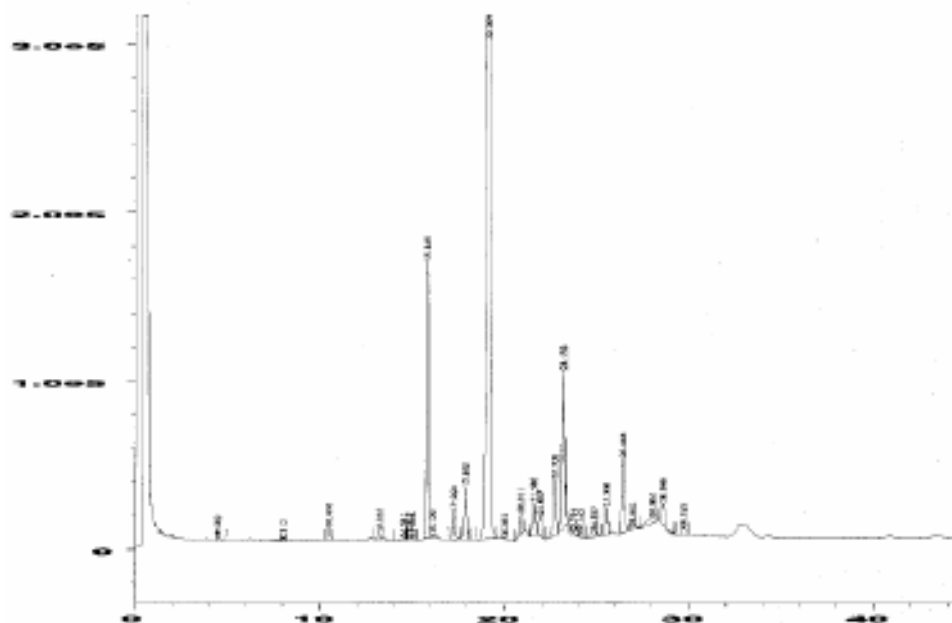


Figura O79 – cromatograma do extrato coletado de 120 – 150 min de extração do ensaio A1.

Tabela O79 – resultado do cromatograma da amostra de 120 – 150 min de extração do ensaio A1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K11.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERACANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method:	CERA_2.MTH
Acquired on	: 02 May 05 09:39 AM	Analysis Method	: CERA_2.MTH
Report Created on:	02 May 05 01:41 PM	Sample Amount	: 0
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM	ISTD Amount	:
Multiplier	: 1		

```
=====
```

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K11.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name

8.012	10548	BB	0.097	1	0.000	C20
10.476	65049	BB	0.099	1	0.000	C22
13.222	37024	BB	0.112	1	0.000	C24
15.845	1165398	BB	0.105	1	0.000	C26
17.264	172195	BB	0.148	1	0.000	C27
19.204	7971083	BB	0.176	1	0.000	C28
21.580	227023	BB	0.173	1	0.000	STIG
22.706	378046	BB	0.150	1	0.000	SITCS
23.192	1028772	BB	0.149	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

```
=====
```

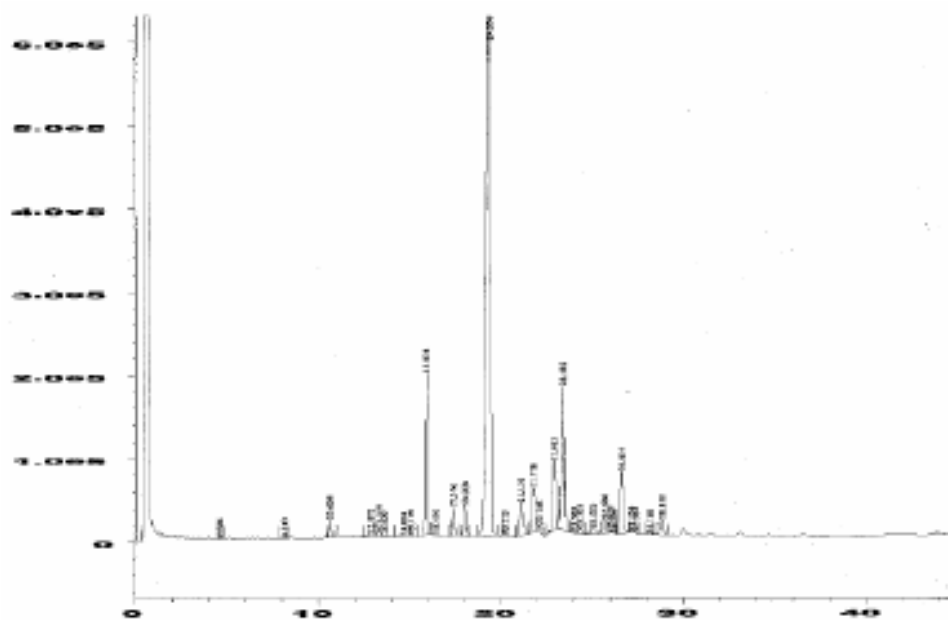


Figura O80 – cromatograma do extrato coletado de 150 – 180 min de extração do ensaio A1.

Tabela O80 – resultado do cromatograma da amostra de 150 – 180 min de extração do ensaio A1.

```

External Standard Report
=====
Data File Name       : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K12.D
Operator            : Luis Carlos
Instrument           : 5890GC
Sample Name         : CERACANA
Run Time Bar Code   :
Acquired on        : 02 May 05 02:28 PM
Report Created on   : 02 May 05 03:46 PM
Last Recalib on    : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier         : 1

Page Number         : 1
Vial Number        :
Injection Number    :
Sequence Line      :
Instrument Method    : CERA_2.MTH
Analysis Method     : CERA_2.MTH
Sample Amount       : 0
ISTD Amount        :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K12.D
Ret Time   Area   Type Width Ref#   ng/ul   Name
-----
  8.143    16772   BB    0.105   1     0.000   C20
 10.604   189515   BB    0.121   1     0.000   C22
 13.319    66487   BB    0.102   1     0.000   C24
 15.928   1406985   BB    0.108   1     0.000   C26
 17.376    324635   BB    0.145   1     0.000   C27
 19.394  1.2241E+007   BB    0.205   1     0.000   C28
 21.778    600202   BB    0.175   1     0.000   STIG
 22.905    912514   BB    0.167   1     0.000   SITOS
 23.381    2006305   BB    0.181   1     0.000   C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0
=====

```

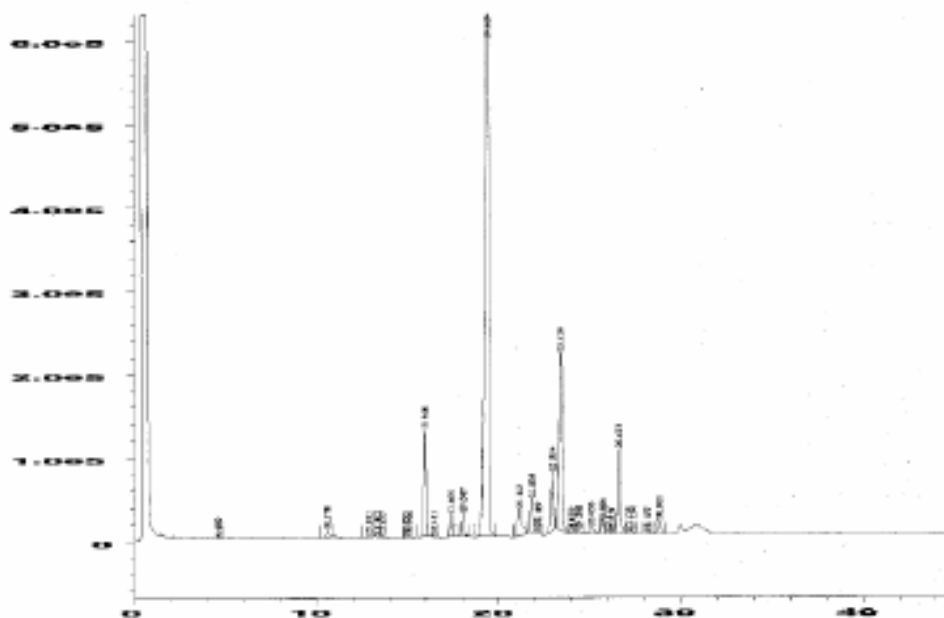


Figura O81 – cromatograma do extrato coletado de 180 – 210 min de extração do ensaio A1.

Tabela O81 – resultado do cromatograma da amostra de 180 – 210 min de extração do ensaio A1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K13.D				
Operator	: Luis Carlos		Page Number	: 1	
Instrument	: 5890GC		Vial Number	:	
Sample Name	: CERACANA		Injection Number	:	
Run Time Bar Code:			Sequence Line	:	
Acquired on	: 02 May 05 03:47 PM		Instrument Method:	CERA_2.MTH	
Report Created on	: 02 May 05 04:46 PM		Analysis Method:	CERA_2.MTH	
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM		Sample Amount	: 0	
Multiplier	: 1		ISTD Amount	:	

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K13.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
-----	-----	----	-----	-----	-----	-----
8.010	* not found *			1		C20
10.578	88416	BB	0.131	1	0.000	C22
13.322	26326	BB	0.104	1	0.000	C24
15.948	911070	BB	0.110	1	0.000	C26
17.405	246964	BB	0.140	1	0.000	C27
19.449	1.25405E+007	BB	0.211	1	0.000	C28
21.839	499768	BB	0.155	1	0.000	STIG
22.954	782978	BB	0.151	1	0.000	SITOS
23.429	2399396	BB	0.150	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

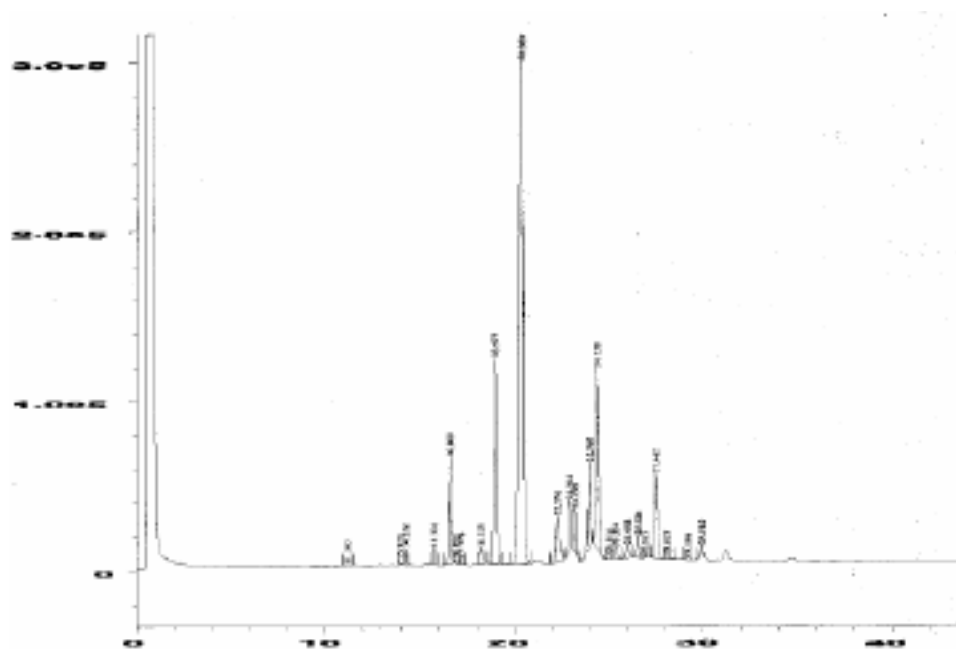


Figura O82 – cromatograma do extrato coletado de 210 – 240 min de extração do ensaio A1.

Tabela O82 – resultado do cromatograma da amostra de 210 – 240 min de extração do ensaio A1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K14.D
 Operator : Luis Carlos Page Number : 1
 Instrument : 5890GC Vial Number :
 Sample Name : CERACANA Injection Number :
 Run Time Bar Code: Sequence Line :
 Acquired on : 13 Apr 05 04:01 PM Instrument Method: CERA_2.MTH
 Report Created on: 13 Apr 05 04:46 PM Analysis Method : CERA_2.MTH
 Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM Sample Amount : 0
 Multiplier : 1 ISTD Amount :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K14.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
8.540	* not found *			1		C20
11.197	16732	BB	0.152	1	0.000	C22
13.920	23555	BB	0.081	1	0.000	C24
16.600	479972	BB	0.110	1	0.000	C26
18.225	93761	BB	0.137	1	0.000	C27
20.383	5461299	BB	0.190	1	0.000	C28
22.912	283090	BB	0.143	1	0.000	STIG
23.198	225885	BB	0.134	1	0.000	C30
23.969	473051	BB	0.141	1	0.000	SITOS

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

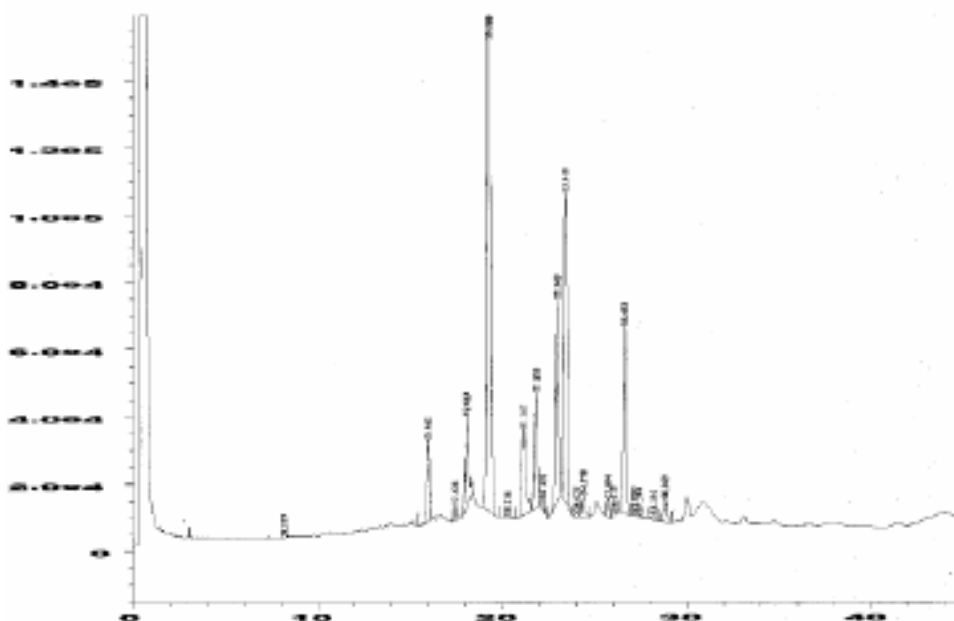


Figura O83 – cromatograma do extrato coletado de 240 – 270 min de extração do ensaio A1.

Tabela O83 – resultado do cromatograma da amostra de 240 – 270 min de extração do ensaio A1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K15.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERACANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method:	: CERA_2.MTH
Acquired on	: 03 May 05 08:21 AM	Analysis Method	: CERA_2.MTH
Report Created on:	03 May 05 09:33 AM	Sample Amount	: 0
Last Recalib on:	13 SEP 04 02:58 PM	ISTD Amount	:
Multiplier	: 1		

```
=====
```

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K15.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
-----	-----	----	-----	-----	-----	-----
8.129	11086	BB	0.113	1	0.000	C20
10.600	* not found *			1		C22
13.300	* not found *			1		C24
15.962	164172	BB	0.109	1	0.000	C26
17.433	39883	BB	0.115	1	0.000	C27
19.288	3067480	BB	0.164	1	0.000	C28
21.828	401108	BB	0.154	1	0.000	STIG
22.969	698969	BB	0.147	1	0.000	SITOS
23.419	1010011	BB	0.158	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```
=====
```

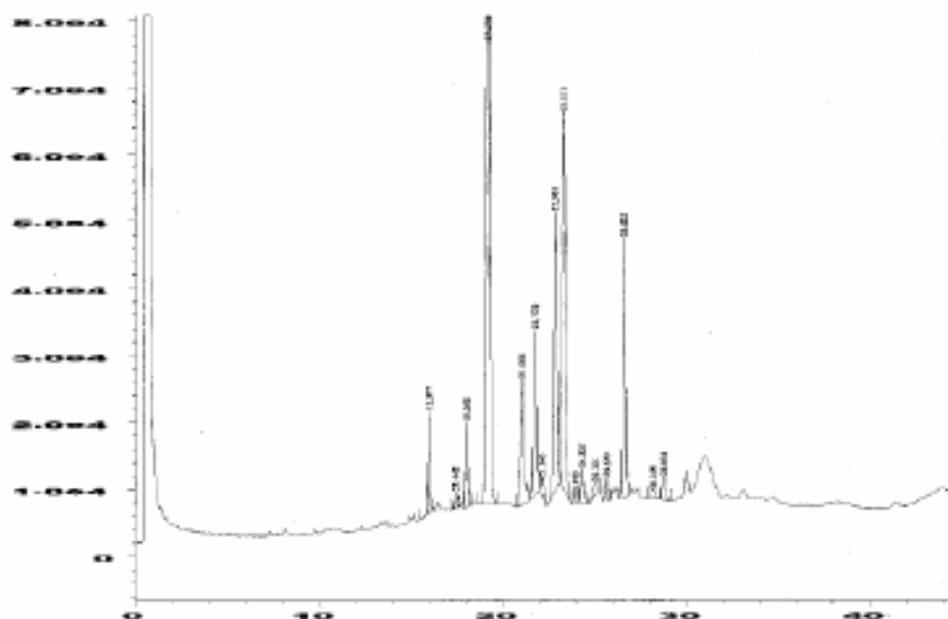


Figura O84 – cromatograma do extrato coletado de 270 – 300 min de extração do ensaio A1.

Tabela O84 – resultado do cromatograma da amostra de 270 – 300 min de extração do ensaio A1.

```

External Standard Report

```

```

Data File Name   : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K16.D
Operator        : Luis Carlos
Instrument       : 5890GC
Sample Name     : CERACANA
Run Time Bar Code :
Acquired on     : 03 May 05 09:39 AM
Report Created on : 03 May 05 10:57 AM
Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier     : 1

```

```

Page Number      : 1
Vial Number     :
Injection Number :
Sequence Line   :
Instrument Method : CERA_2.MTH
Analysis Method  : CERA_2.MTH
Sample Amount   : 0
ISTD Amount     :

```

```

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K16.D

```

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
8.010	* not found *			1		C20
10.600	* not found *			1		C22
13.300	* not found *			1		C24
15.977	107813 BB		0.103	1	0.000	C26
17.442	22920 BB		0.129	1	0.000	C27
19.230	1703673 BB		0.164	1	0.000	C28
21.773	291008 BB		0.169	1	0.000	STIG
22.901	479153 BB		0.179	1	0.000	SITOS
23.371	634434 BB		0.164	1	0.000	C30

```

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

```

```

Not all calibrated peaks were found

```

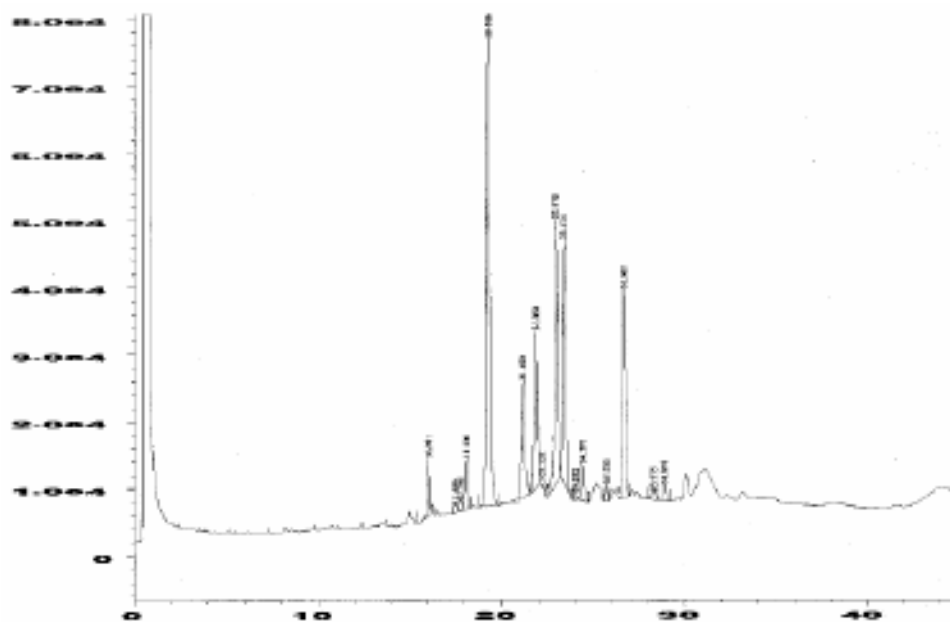


Figura O85 – cromatograma do extrato coletado de 300 – 330 min de extração do ensaio A1.

Tabela O85 – resultado do cromatograma da amostra de 300 – 330 min de extração do ensaio A1.

```

=====
External Standard Report
=====
Data File Name       : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K17.D
Operator            : Luis Carlos
Instrument           : 5890GC
Sample Name         : CERACANA
Run Time Bar Code   :
Acquired on         : 03 May 05 11:31 AM
Report Created on   : 03 May 05 02:00 PM
Last Recalib on    : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier          : 1

Page Number         : 1
Vial Number         :
Injection Number    :
Sequence Line       :
Instrument Method    : CERA_2.MTH
Analysis Method     : CERA_2.MTH
Sample Amount       : 0
ISTD Amount         :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K17.D
=====
Ret Time   Area      Type Width Ref#   ng/ul      Name
-----
 8.010 * not found *           1           C20
10.600 * not found *           1           C22
13.300 * not found *           1           C24
16.001      63570 BB      0.092 1      0.000 C26
17.489      11394 BB      0.107 1      0.000 C27
19.286     962323 BB      0.165 1      0.000 C28
21.864     275430 BB      0.160 1      0.000 STIG
22.970     459857 BB      0.155 1      0.000 SITOS
23.424     405319 BB      0.152 1      0.000 C30
=====
Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```

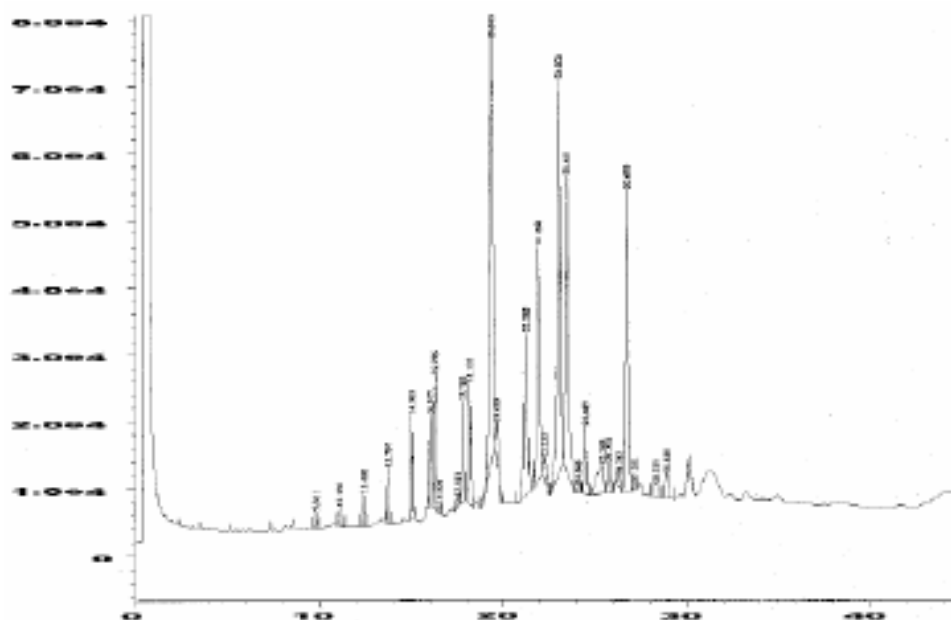


Figura O86 – cromatograma do extrato coletado de 330 – 360 min de extração do ensaio A1.

Tabela O86 – resultado do cromatograma da amostra de 330 – 360 min de extração do ensaio A1.

```

=====
External Standard Report
=====
Data File Name      : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K18.D
Operator            : Luis Carlos
Instrument          : 5890GC
Sample Name        : CERACANA
Run Time Bar Code   :
Acquired on        : 03 May 05 02:20 PM
Report Created on   : 03 May 05 03:08 PM
Last Recalib on    : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier         : 1
Page Number        : 1
Vial Number        :
Injection Number    :
Sequence Line      :
Instrument Method    : CERA_2.MTH
Analysis Method     : CERA_2.MTH
Sample Amount       : 0
ISTD Amount         :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\1K18.D
Ret Time   Area      Type Width Ref#   ng/ul      Name
-----
  8.010 * not found *          1          C20
 10.600 * not found *          1          C22
 13.300 * not found *          1          C24
 16.017   97143 BB    0.110 1      0.000 C26
 17.513   12158 BB    0.113 1      0.000 C27
 19.311  1088096 BB    0.148 1      0.000 C28
 21.866  438398 BB    0.183 1      0.000 STIG
 23.002  683880 BB    0.181 1      0.000 SITOS
 23.441  531414 BB    0.180 1      0.000 C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```

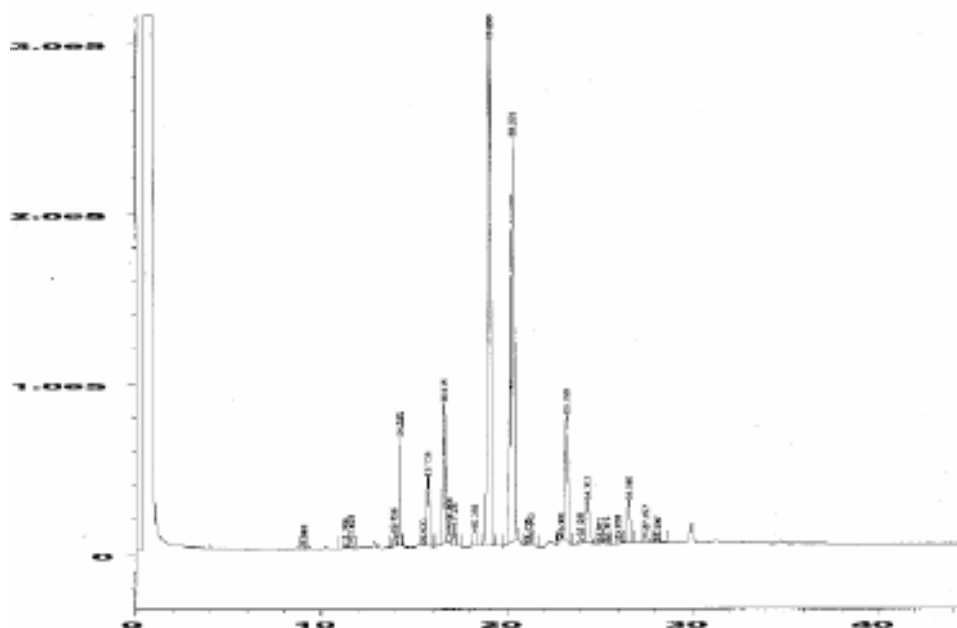


Figura O87 – cromatograma do extrato coletado de 0 – 10 min de extração do ensaio B1.

Tabela O87 – resultado do cromatograma da amostra de 0 – 10 min de extração do ensaio B1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K1.D
 Operator : Luis Carlos
 Instrument : 5890GC
 Sample Name : CERACANA
 Run Time Bar Code:
 Acquired on : 13 Apr 05 02:39 PM
 Report Created on: 13 Apr 05 03:25 PM
 Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM
 Multiplier : 1

Page Number : 1
 Vial Number :
 Injection Number :
 Sequence Line :
 Instrument Method: CERA_2.MTH
 Analysis Method : CERA_2.MTH
 Sample Amount : 0
 ISTD Amount :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K1.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
8.540	* not found *			1		C20
11.264	19069	BB	0.095	1	0.000	C22
13.936	52954	BB	0.098	1	0.000	C24
16.615	607350	BB	0.111	1	0.000	C26
18.248	98952	BB	0.150	1	0.000	C27
20.331	2927257	BB	0.169	1	0.000	C28
22.901	17361	BB	0.093	1	0.000	STIG
23.199	766067	BB	0.158	1	0.000	C30
23.951	48110	BB	0.152	1	0.000	SITOS

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

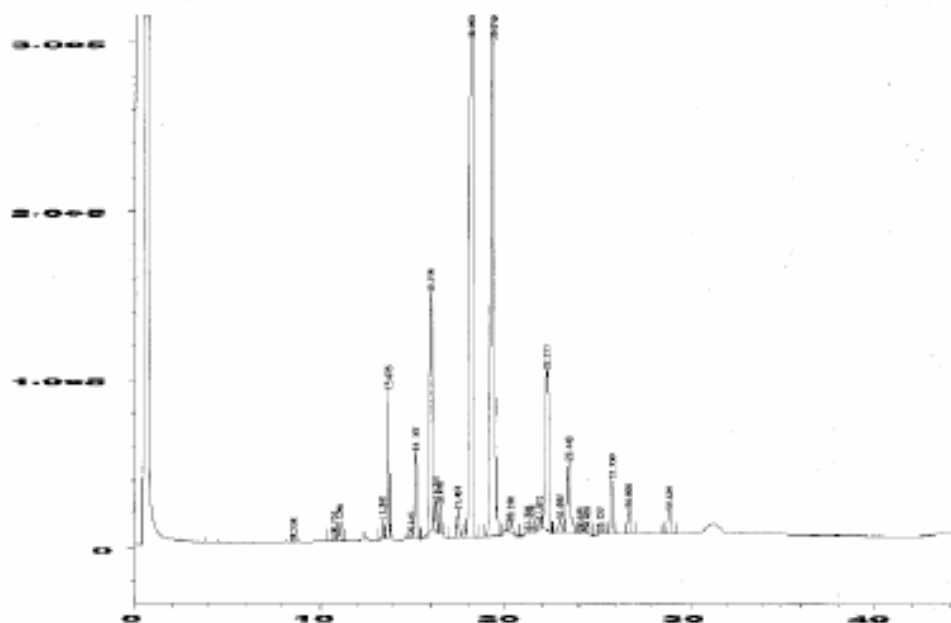


Figura O88 – cromatograma do extrato coletado de 10 – 20 min de extração do ensaio B1.

Tabela O88 – resultado do cromatograma da amostra de 10 – 20 min de extração do ensaio B1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K2.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERACANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method:	: CERA_2.MTH
Acquired on	: 03 May 05 03:31 PM	Analysis Method	: CERA_2.MTH
Report Created on:	03 May 05 04:47 PM	Sample Amount	: 0
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM	ISTD Amount	:
Multiplier	: 1		

```
=====
```

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K2.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
----- ----- ----- ----- ----- ----- -----						
8.010	* not found *			1		C20
10.720	22856	BB	0.100	1	0.000	C22
13.367	78136	BB	0.102	1	0.000	C24
15.979	983544	BB	0.107	1	0.000	C26
17.453	176755	BB	0.160	1	0.000	C27
19.373	5286121	BB	0.193	1	0.000	C28
21.458	13827	BB	0.130	1	0.000	STIG
22.985	105526	BB	0.176	1	0.000	SITOS
23.440	534895	BB	0.184	1	0.000	C30

```
=====
```

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

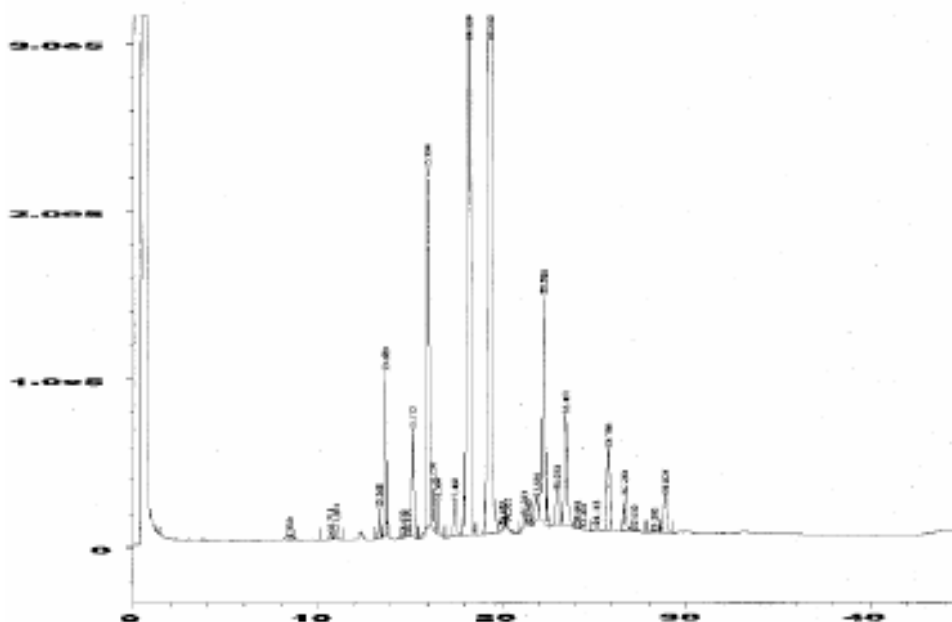


Figura O89 – cromatograma do extrato coletado de 20 – 30 min de extração do ensaio B1.

Tabela O89 – resultado do cromatograma da amostra de 20 – 30 min de extração do ensaio B1.

```

=====
External Standard Report
=====
Data File Name       : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K3.D
Operator             : Luis Carlos
Instrument            : 5890GC
Sample Name          : CERACANA
Run Time Bar Code    :
Acquired on          : 03 May 05 04:52 PM
Report Created on    : 04 May 05 08:25 AM
Last Recalib on     : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier           : 1

Page Number          : 1
Vial Number          :
Injection Number     :
Sequence Line       :
Instrument Method     : CERA_2.MTH
Analysis Method      : CERA_2.MTH
Sample Amount        : 0
ISTD Amount          :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K3.D
Ret Time   Area      Type Width Ref#   ng/ul      Name
-----
  8.010 * not found *          1          C20
 10.718   25798 BB     0.096 1      0.000 C22
 13.368   116188 BB     0.101 1      0.000 C24
 15.994   1488527 BB     0.107 1      0.000 C26
 17.462   226483 BB     0.163 1      0.000 C27
 19.442   8112942 BB     0.180 1      0.000 C28
 21.465   10414 BB     0.117 1      0.000 STIG
 23.010   243099 BB     0.166 1      0.000 SITOS
 23.451   806737 BB     0.173 1      0.000 C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```

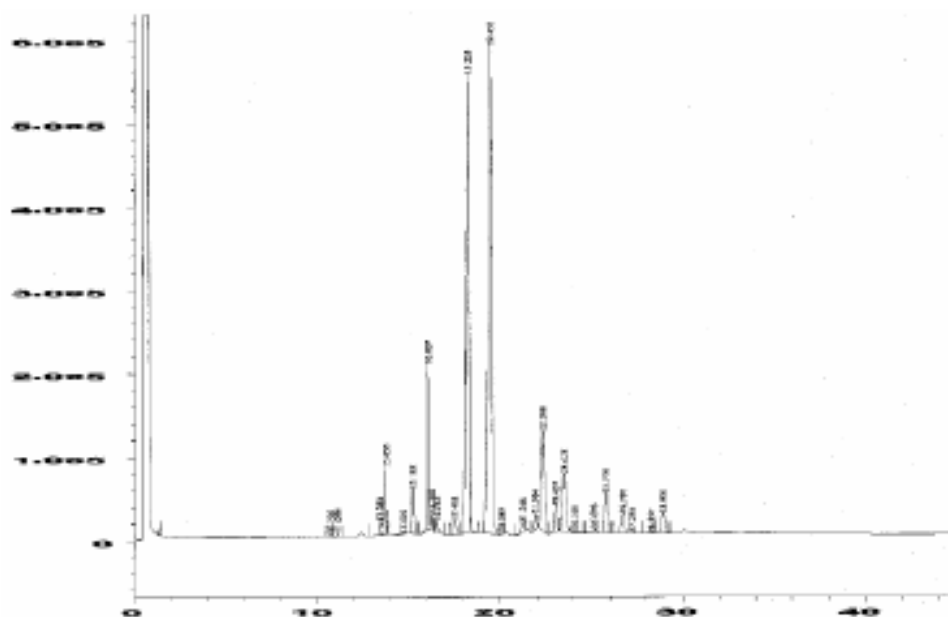



Figura O90 – cromatograma do extrato coletado de 30 – 40 min de extração do ensaio B1.

Tabela O90 – resultado do cromatograma da amostra de 30 – 40 min de extração do ensaio B1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K4.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERACANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method	: CERA_2.MTH
Acquired on	: 04 May 05 08:36 AM	Analysis Method	: CERA_2.MTH
Report Created on	: 04 May 05 09:26 AM	Sample Amount	: 0
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM	ISTD Amount	:
Multiplier	: 1		

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K4.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
8.010	* not found *			1		C20
10.728	21009	BB	0.081	1	0.000	C22
13.383	101459	BB	0.095	1	0.000	C24
16.007	1419722	BB	0.108	1	0.000	C26
17.481	182944	BB	0.149	1	0.000	C27
19.451	7902564	BB	0.185	1	0.000	C28
21.904	192297	BB	0.121	1	0.000	STIG
22.298	1382272	BB	0.175	1	0.000	SITOS
23.472	841058	BB	0.164	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

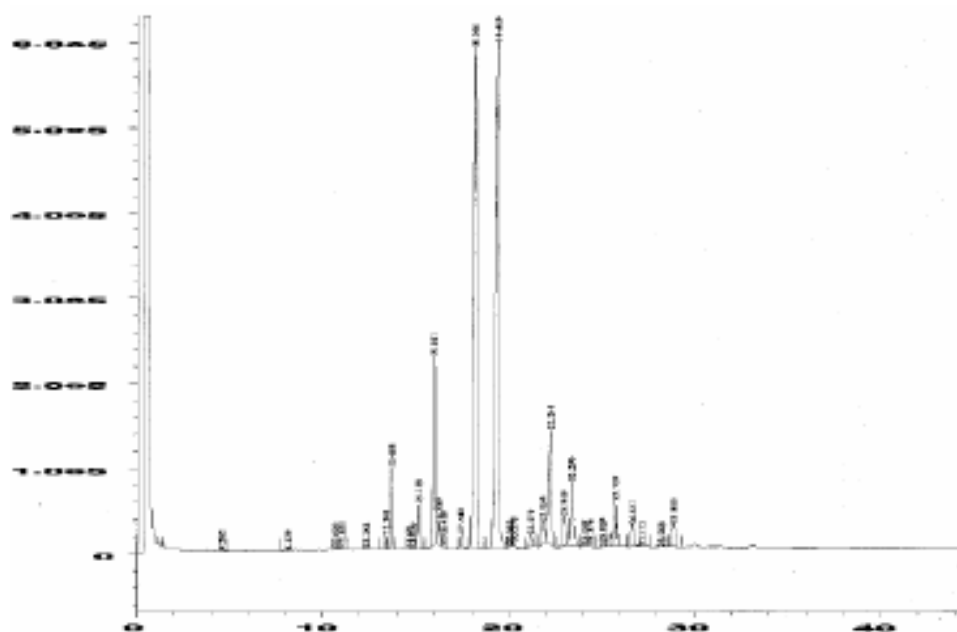


Figura O91 – cromatograma do extrato coletado de 40 – 50 min de extração do ensaio B1.

Tabela O91 – resultado do cromatograma da amostra de 40 – 50 min de extração do ensaio B1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K5.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERACANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method:	CERA_2.MTH
Acquired on	: 04 May 05 09:29 AM	Analysis Method	: CERA_2.MTH
Report Created on:	04 May 05 10:17 AM	Sample Amount	: 0
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM	ISTD Amount	:
Multiplier	: 1		

```
=====
```

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K5.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name

8.129	10535	BB	0.112	1	0.000	C20
10.690	24407	BB	0.099	1	0.000	C22
13.346	117813	BB	0.096	1	0.000	C24
15.981	1533118	BB	0.112	1	0.000	C26
17.448	212763	BB	0.165	1	0.000	C27
19.419	8557595	BB	0.187	1	0.000	C28
21.834	277834	BB	0.162	1	0.000	STIG
22.949	408508	BB	0.169	1	0.000	SITOS
23.399	919555	BB	0.170	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

```
=====
```

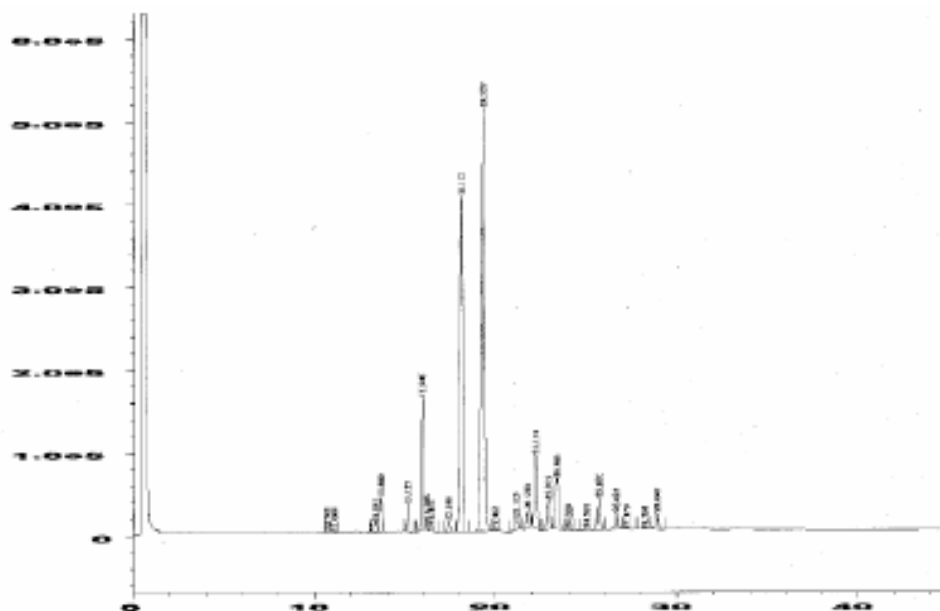


Figura O92 – cromatograma do extrato coletado de 50 – 60 min de extração do ensaio B1.

Tabela O92 – resultado do cromatograma da amostra de 50 – 60 min de extração do ensaio B1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K6.D

Operator : Luis Carlos Page Number : 1

Instrument : 5890GC Vial Number :

Sample Name : CERACANA Injection Number :

Run Time Bar Code: Sequence Line :

Acquired on : 04 May 05 10:20 AM Instrument Method: CERA_2.MTH

Report Created on: 04 May 05 11:05 AM Analysis Method : CERA_2.MTH

Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM Sample Amount : 0

Multiplier : 1 ISTD Amount :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K6.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
----- ----- ----- ----- ----- ----- -----						
8.010	* not found *			1		C20
10.701	12676	BB	0.089	1	0.000	C22
13.351	75968	BB	0.084	1	0.000	C24
15.945	1111595	BB	0.099	1	0.000	C26
17.399	143636	BB	0.138	1	0.000	C27
19.327	6602893	BB	0.177	1	0.000	C28
21.780	218707	BB	0.133	1	0.000	STIG
22.913	393864	BB	0.154	1	0.000	SITOS
23.363	733656	BB	0.174	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

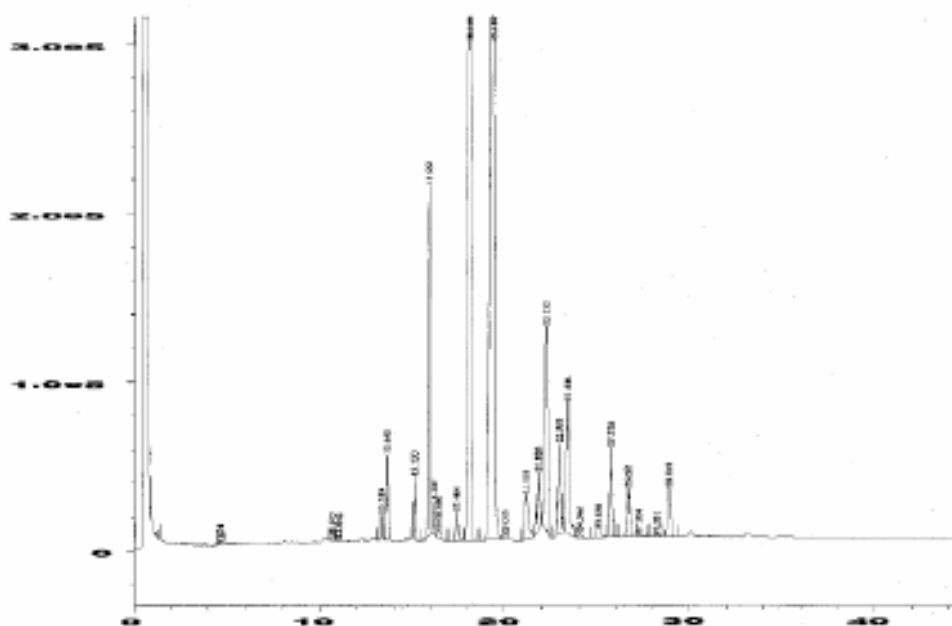


Figura O93 – cromatograma do extrato coletado de 60 – 70 min de extração do ensaio B1.

Tabela O93 – resultado do cromatograma da amostra de 60 – 70 min de extração do ensaio B1.

```
=====
                                External Standard Report
=====
```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K7.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERACANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method:	CERA_2.MTH
Acquired on	: 04 May 05 11:10 AM	Analysis Method	: CERA_2.NTH
Report Created on:	04 May 05 12:07 PM	Sample Amount	: 0
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM	ISTD Amount	:
Multiplier	: 1		

```
=====
```

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K7.D						
Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name

8.010	* not found *			1		C20
10.677	16460	BB	0.078	1	0.000	C22
13.330	100297	BB	0.095	1	0.000	C24
15.951	1436847	BB	0.108	1	0.000	C26
17.404	179586	BB	0.155	1	0.000	C27
19.388	8552566	BB	0.194	1	0.000	C28
21.826	357427	BB	0.165	1	0.000	STIG
22.958	572739	BB	0.154	1	0.000	SITOS
23.404	934672	BB	0.164	1	0.000	C30

```
=====
```

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

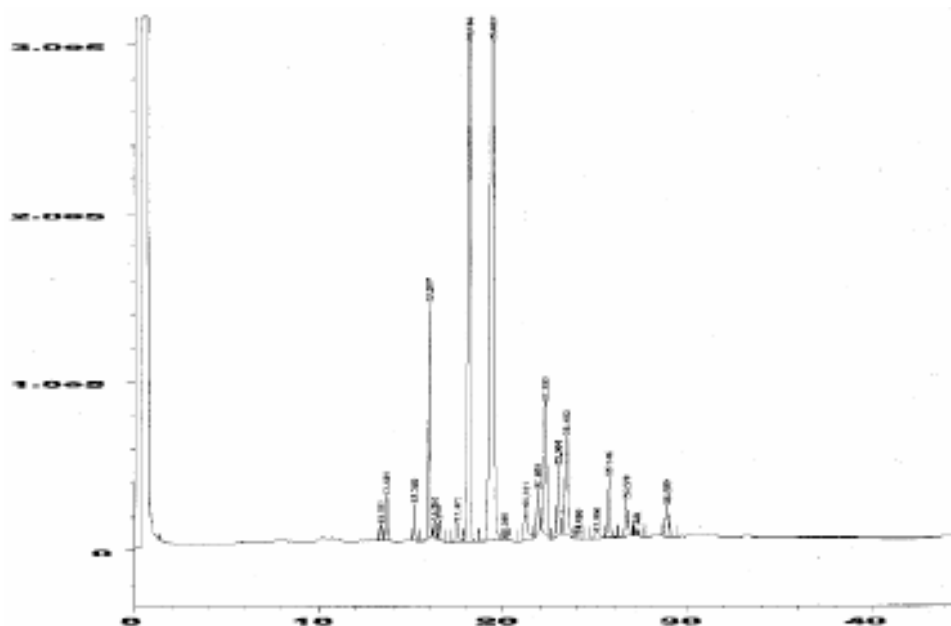


Figura O94 – cromatograma do extrato coletado de 70 – 80 min de extração do ensaio B1.

Tabela O94 – resultado do cromatograma da amostra de 70 – 80 min de extração do ensaio B1.

```

External Standard Report
=====
Data File Name   : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K8.D
Operator        : Luis Carlos
Instrument       : 5890GC
Sample Name     : CERACANA
Run Time Bar Code:
Acquired on     : 04 May 05 12:16 PM
Report Created on: 04 May 05 01:39 PM
Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier      : 1

Page Number     : 1
Vial Number     :
Injection Number:
Sequence Line   :
Instrument Method: CERA_2.MTH
Analysis Method : CERA_2.MTH
Sample Amount   : 0
ISTD Amount     :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K8.D

```

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
8.010	* not found *			1		C20
10.600	* not found *			1		C22
13.371	64269	BB	0.098	1	0.000	C24
15.997	1004866	BB	0.109	1	0.000	C26
17.471	128074	BB	0.147	1	0.000	C27
19.425	6173822	BB	0.183	1	0.000	C28
21.893	272976	BB	0.153	1	0.000	STIG
23.000	442347	BB	0.164	1	0.000	SITOS
23.450	687530	BB	0.179	1	0.000	C30

```

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```

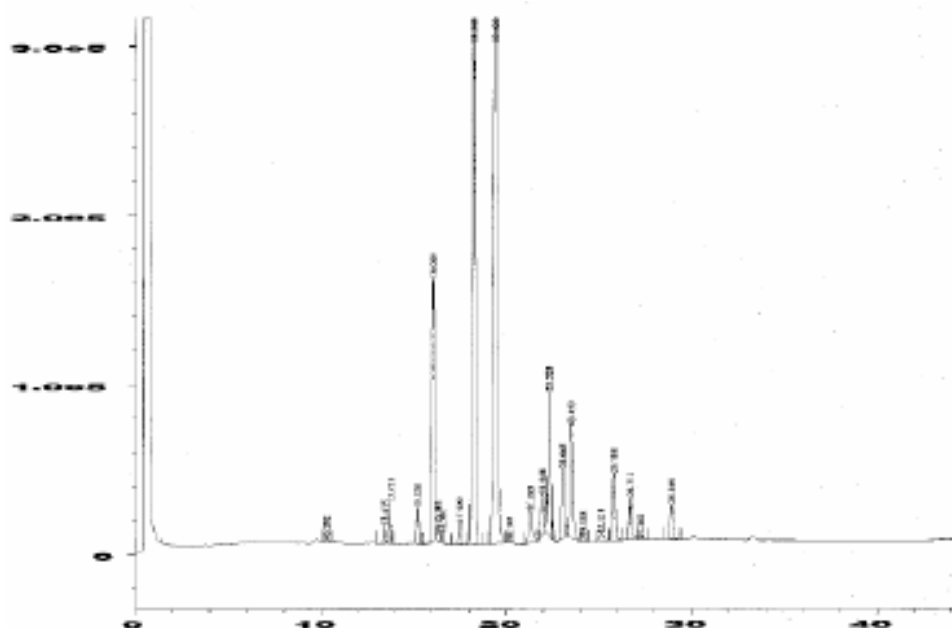


Figura O95 – cromatograma do extrato coletado de 80 – 90 min de extração do ensaio B1

Tabela O95 – resultado do cromatograma da amostra de 80 – 90 min de extração do ensaio B1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K9.D

Operator : Luis Carlos Page Number : 1

Instrument : 5890GC Vial Number :

Sample Name : CERACANA Injection Number :

Run Time Bar Code: Sequence Line :

Acquired on : 04 May 05 01:48 PM Instrument Method: CERA_2.MTH

Report Created on: 04 May 05 02:40 PM Analysis Method : CERA_2.MTH

Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM Sample Amount : 0

Multiplier : 1 ISTD Amount :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K9.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
8.010	* not found *			1		C20
10.600	* not found *			1		C22
13.415	71156	BB	0.077	1	0.000	C24
16.045	1096934	BB	0.106	1	0.000	C26
17.522	139308	BB	0.141	1	0.000	C27
19.492	6771912	BB	0.180	1	0.000	C28
21.293	274609	BB	0.174	1	0.000	STIG
22.333	967498	BB	0.168	1	0.000	SITCS
23.493	766016	BB	0.158	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

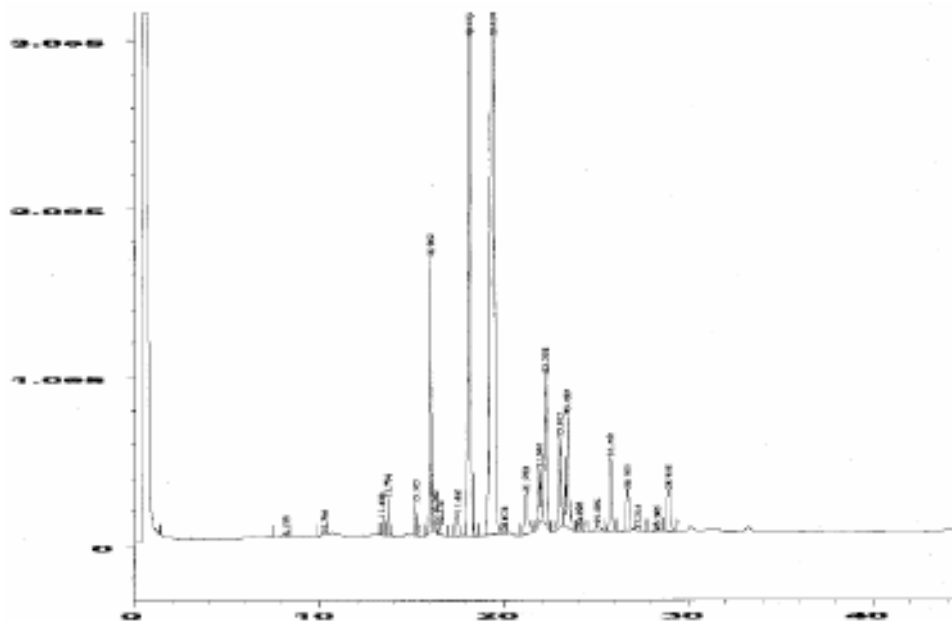


Figura O96 – cromatograma do extrato coletado de 90 – 120 min de extração do ensaio B1.

Tabela O96 – resultado do cromatograma da amostra de 90 – 120 min de extração do ensaio B1.

```

=====
External Standard Report
=====
Data File Name      : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K10.D
Operator            : Luis Carlos
Instrument           : 5890GC
Sample Name         : CERACANA
Run Time Bar Code   :
Acquired on         : 04 May 05 02:45 PM
Report Created on   : 04 May 05 03:31 PM
Last Recalib on    : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier          : 1

Page Number         : 1
Vial Number         :
Injection Number     :
Sequence Line       :
Instrument Method    : CERA_2.MTH
Analysis Method      : CERA_2.MTH
Sample Amount        : 0
ISTD Amount          :

=====
Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K10.D
=====

```

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
8.179	10571	BB	0.187	1	0.000	C20
10.600	* not found *			1		C22
13.400	68149	BB	0.077	1	0.000	C24
16.002	1143312	BB	0.113	1	0.000	C26
17.467	144976	BB	0.143	1	0.000	C27
19.424	7089219	BB	0.182	1	0.000	C28
21.888	354706	BB	0.159	1	0.000	STIG
23.015	574736	BB	0.163	1	0.000	SITOS
23.459	787180	BB	0.164	1	0.000	C30

```

=====
Calibration table contains at least one peak with amt = 0
=====
Not all calibrated peaks were found
=====

```

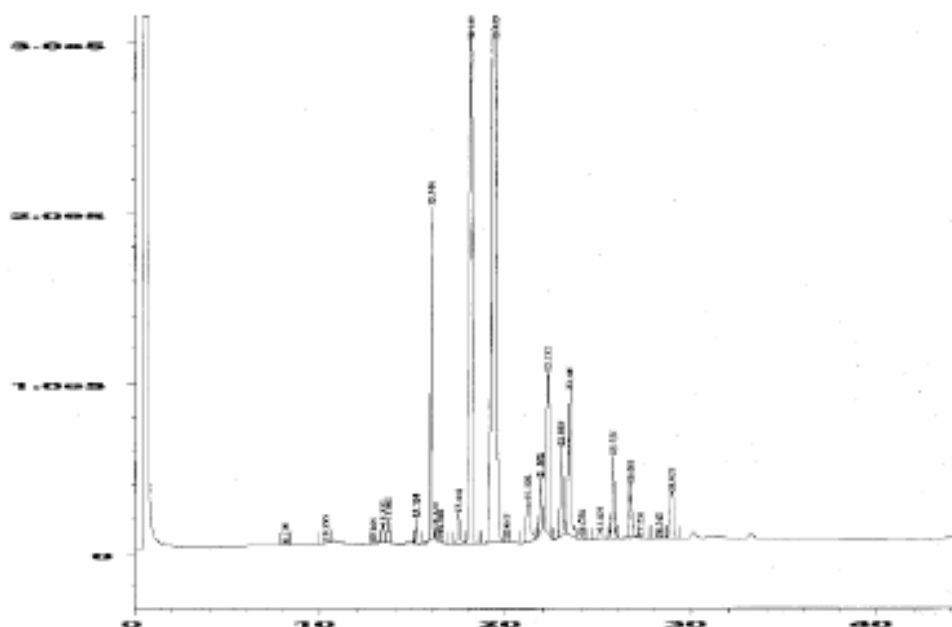


Figura O97 – cromatograma do extrato coletado de 120 – 150 min de extração do ensaio B1.

Tabela O97 – resultado do cromatograma da amostra de 120 – 150 min de extração do ensaio B1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K11.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERACANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method:	CERA_2.MTH
Acquired on	: 04 May 05 03:35 PM	Analysis Method	: CERA_2.MTH
Report Created on:	04 May 05 04:21 PM	Sample Amount	: 0
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM	ISTD Amount	:
Multiplier	: 1		

```
=====
```

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K11.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name

8.139	11116	BB	0.167	1	0.000	C20
10.600	* not found *					C22
13.372	68173	BB	0.093	1	0.000	C24
15.986	1348305	BB	0.109	1	0.000	C26
17.441	175178	BB	0.146	1	0.000	C27
19.435	8912889	BB	0.199	1	0.000	C28
21.862	335528	BB	0.162	1	0.000	STIG
22.987	551133	BB	0.161	1	0.000	SITOS
23.441	993424	BB	0.180	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

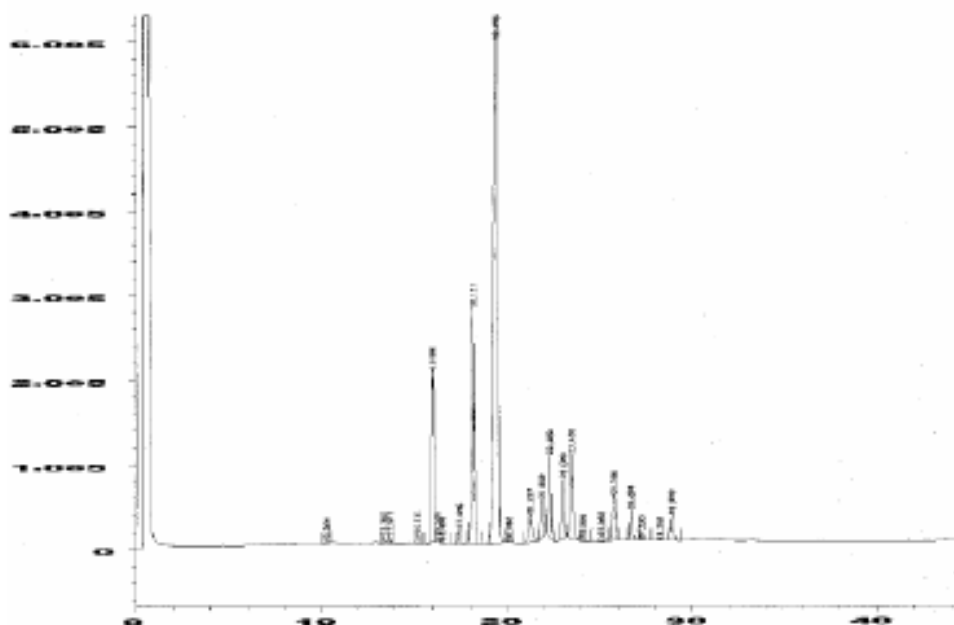


Figura O98 – cromatograma do extrato coletado de 150 – 180 min de extração do ensaio B1.

Tabela O98 – resultado do cromatograma da amostra de 150 – 180 min de extração do ensaio B1.

```
=====
                          External Standard Report
=====
```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K12.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERACANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method:	CERA_2.MTH
Acquired on	: 04 May 05 04:26 PM	Analysis Method	: CERA_2.MTH
Report Created on	: 05 May 05 07:34 AM	Sample Amount	: 0
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM	ISTD Amount	:
Multiplier	: 1		

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K12.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8.010	* not found *			1		C20
10.600	* not found *			1		C22
13.367	65365	BB	0.088	1	0.000	C24
15.991	1454005	BB	0.099	1	0.000	C26
17.446	193741	BB	0.125	1	0.000	C27
19.476	1.01172E+007	BB	0.186	1	0.000	C28
21.889	474748	BB	0.136	1	0.000	STIG
23.020	754573	BB	0.162	1	0.000	STIOS
23.458	1138625	BB	0.168	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

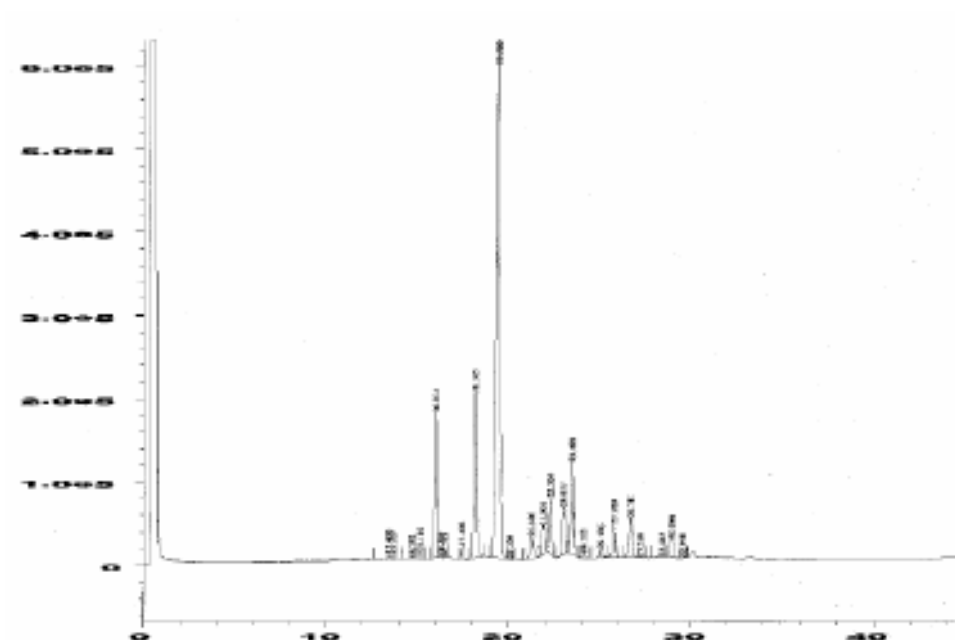


Figura O99 – cromatograma do extrato coletado de 180 – 210 min de extração do ensaio B1.

Tabela O99 – resultado do cromatograma da amostra de 180 – 210 min de extração do ensaio B1.

```

=====
External Standard Report
=====
Data File Name      : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K13.D
Operator            : Luis Carlos
Instrument          : 5890GC
Sample Name        : CERACANA
Run Time Bar Code  :
Acquired on        : 05 May 05 08:08 AM
Report Created on  : 05 May 05 08:59 AM
Last Recalib on   : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier         : 1

Page Number        : 1
Vial Number       :
Injection Number   :
Sequence Line     :
Instrument Method  : CERA_2.MTH
Analysis Method   : CERA_2.MTH
Sample Amount     : 0
ISTD Amount       :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K13.D
Ret Time   Area      Type Width Ref#      ng/ul      Name
-----
  8.010 * not found *          1          C20
 10.600 * not found *          1          C22
 13.408      47066 BB      0.092 1      0.000 C24
 16.014     1267010 BB      0.114 1      0.000 C26
 17.499     174830 BB      0.125 1      0.000 C27
 19.500     9790778 BB      0.197 1      0.000 C28
 21.929     349391 BB      0.155 1      0.000 STIG
 22.304     727724 BB      0.148 1      0.000 SITOS
 23.498     1260953 BB      0.165 1      0.000 C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```

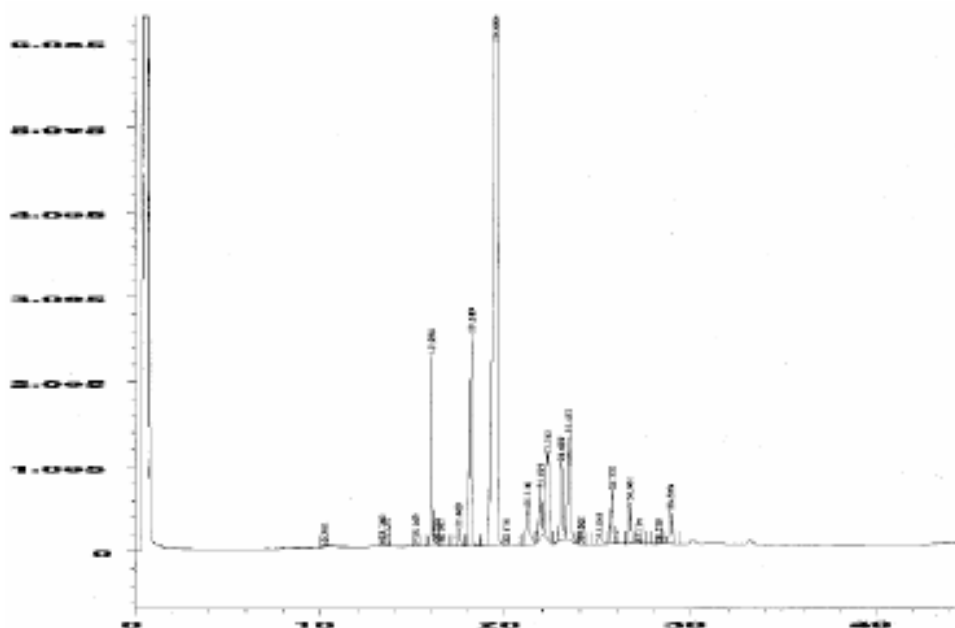


Figura O100 – cromatograma do extrato coletado de 210 – 240 min de extração do ensaio B1

Tabela O100 – resultado do cromatograma da amostra de 210 – 240 min de extração do ensaio B1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K14.D
 Operator : Luis Carlos
 Instrument : 5890GC
 Sample Name : CERACANA
 Run Time Bar Code:
 Acquired on : 05 May 05 09:03 AM
 Report Created on: 05 May 05 09:48 AM
 Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM
 Multiplier : 1

Page Number : 1
 Vial Number :
 Injection Number :
 Sequence Line :
 Instrument Method: CERA_2.MTH
 Analysis Method : CERA_2.MTH
 Sample Amount : 0
 ISTD Amount :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K14.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
8.010	* not found *			1		C20
10.600	* not found *			1		C22
13.360	55043	BB	0.085	1	0.000	C24
15.996	1611702	BB	0.108	1	0.000	C26
17.460	224182	BB	0.149	1	0.000	C27
19.489	1.21541E+007	BB	0.206	1	0.000	C28
21.875	622885	BB	0.155	1	0.000	STIG
23.007	993337	BB	0.171	1	0.000	SITOS
23.437	1431384	BB	0.142	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

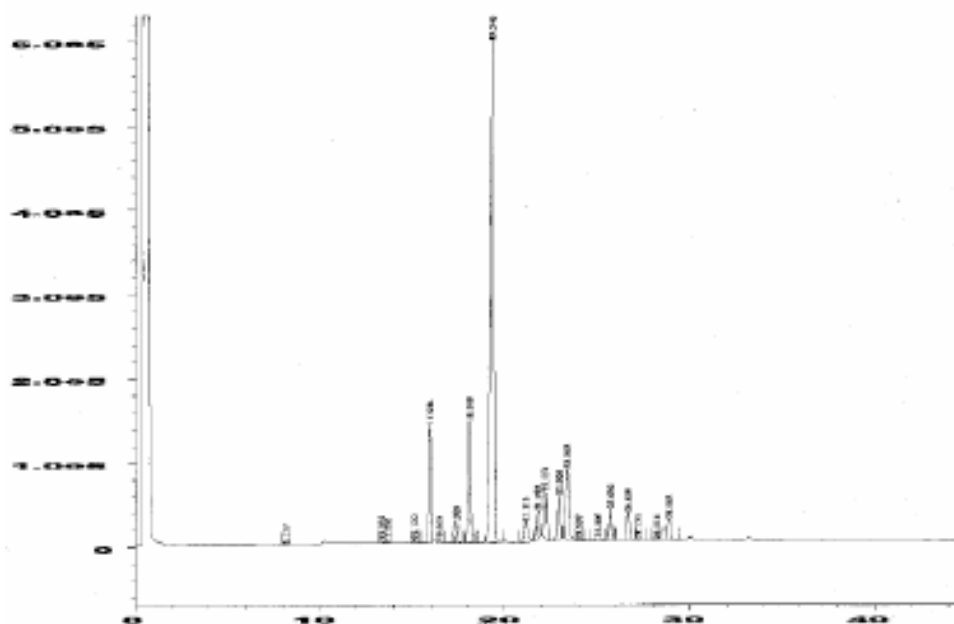


Figura O101 – cromatograma do extrato coletado de 240 – 270 min de extração do ensaio B1

Tabela O101 – resultado do cromatograma da amostra de 240 – 270 min de extração do ensaio B1.

```

=====
                          External Standard Report
=====
Data File Name   : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K15.D
Operator        : Luis Carlos
Instrument       : 5890GC
Sample Name     : CERACANA
Run Time Bar Code:
Acquired on     : 05 May 05 09:51 AM
Report Created  : 05 May 05 10:37 AM
Last Recalib on: 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier      : 1
Page Number     : 1
Vial Number     :
Injection Number:
Sequence Line   :
Instrument Method: CERA_2.MPH
Analysis Method : CERA_2.MPH
Sample Amount   : 0
ISTD Amount     :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K15.D
=====
Ret Time   Area      Type Width Ref#  ng/ul      Name
-----
  8.117    12618 BB    0.157   1    0.000 C20
 10.600 * not found *
 13.331    27484 BB    0.084   1    0.000 C24
 15.934   1001251 BB    0.101   1    0.000 C26
 17.385    147065 BB    0.134   1    0.000 C27
 19.346   8202593 BB    0.189   1    0.000 C28
 21.782    350897 BB    0.133   1    0.000 STIG
 22.908    564214 BB    0.157   1    0.000 SITOS
 23.362    960713 BB    0.171   1    0.000 C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```

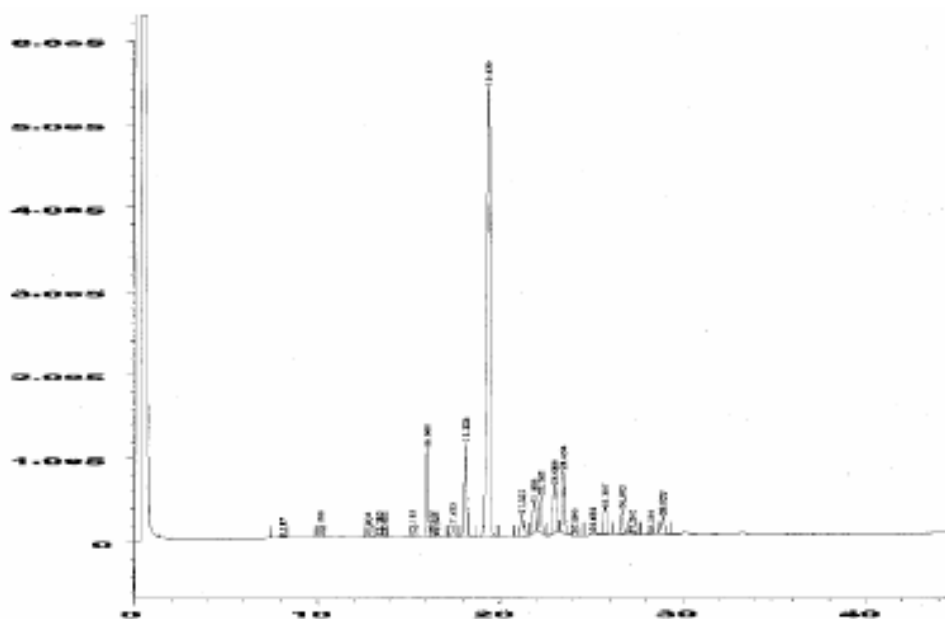



Figura O103 – cromatograma do extrato coletado de 300 – 330 min de extração do ensaio B1

Tabela O103 – resultado do cromatograma da amostra de 300 – 330 min de extração do ensaio B1.

```

=====
External Standard Report
=====
Data File Name      : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K17.D
Operator           : Luis Carlos
Instrument          : 5890GC
Sample Name        : CERACANA
Run Time Bar Code  :
Acquired on        : 05 May 05 11:39 AM
Report Created on   : 05 May 05 01:34 PM
Last Recalib on    : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier         : 1

Page Number        : 1
Vial Number        :
Injection Number    :
Sequence Line      :
Instrument Method   : CERA_2.MTH
Analysis Method     : CERA_2.MTH
Sample Amount       : 0
ISTD Amount        :

=====
Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\3K17.D

```

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
8.117	21994	BB	0.268	1	0.000	C20
10.600	* not found *			1		C22
13.385	15571	BB	0.094	1	0.000	C24
16.008	752474	BB	0.110	1	0.000	C26
17.472	112140	BB	0.134	1	0.000	C27
19.429	7117507	BB	0.180	1	0.000	C28
21.883	394902	BB	0.148	1	0.000	STIG
23.006	615169	BB	0.149	1	0.000	SITOS
23.454	859018	BB	0.173	1	0.000	C30

```

=====
Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```

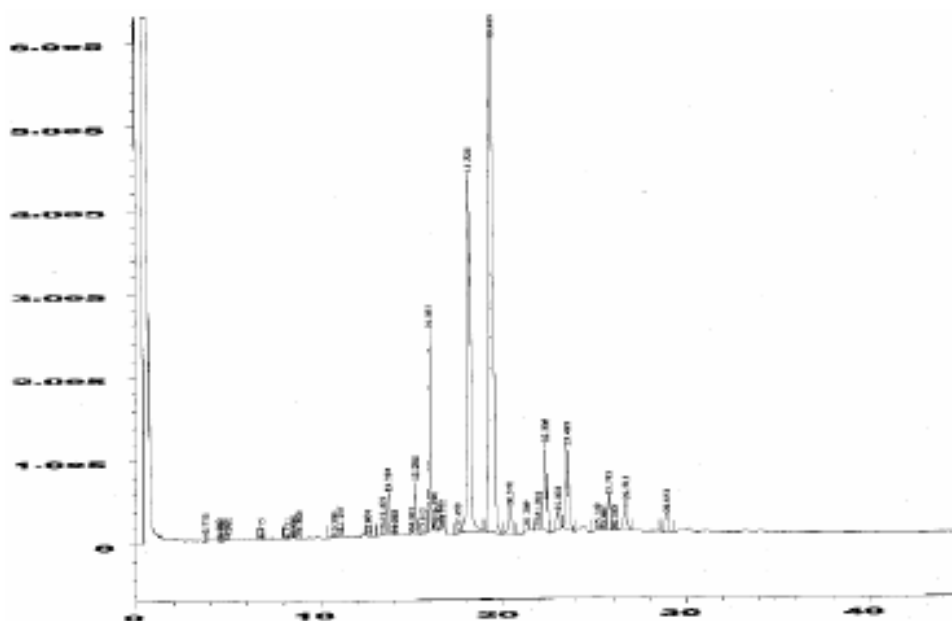



Figura O105 – cromatograma do extrato coletado de 0 – 10 min de extração do ensaio C1.

Tabela O105 – resultado do cromatograma da amostra de 0 – 10 min de extração do ensaio C1.

=====

External Standard Report

=====

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K1.D

Operator : Luis Carlos

Instrument : 5890GC

Sample Name : CERACANA

Run Time Bar Code:

Acquired on : 06 May 05 09:48 AM

Report Created on: 06 May 05 11:16 AM

Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM

Multiplier : 1

Page Number : 1

Vial Number :

Injection Number :

Sequence Line :

Instrument Method: CERA_2.MTH

Analysis Method : CERA_2.MTH

Sample Amount : 0

ISTD Amount :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K1.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
----- ----- ----- ----- ----- ----- -----						
8.010	* not found *			1		C20
10.793	22295	BB	0.075	1	0.000	C22
13.423	111878	BB	0.082	1	0.000	C24
16.035	1757175	BB	0.098	1	0.000	C26
17.499	62683	BB	0.112	1	0.000	C27
19.497	8997181	BB	0.190	1	0.000	C28
21.918	172468	BB	0.159	1	0.000	STIG
22.309	1215816	BB	0.180	1	0.000	SITOS
23.493	1179705	BB	0.169	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

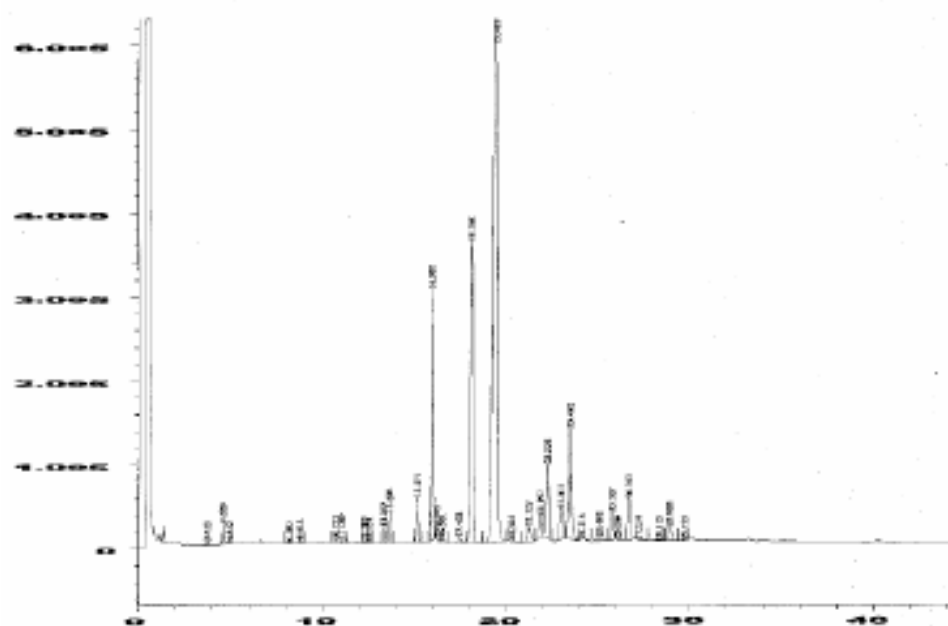


Figura O106 – cromatograma do extrato coletado de 10 – 20 min de extração do ensaio C1.

Tabela O106 – resultado do cromatograma da amostra de 10 – 20 min de extração do ensaio C1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K2.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERACANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method	: CERA_2.MTH
Acquired on	: 06 May 05 11:19 AM	Analysis Method	: CERA_2.MTH
Report Created on	: 06 May 05 01:31 PM	Sample Amount	: 0
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM	ISTD Amount	:
Multiplier	: 1		

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K2.D						
Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
8.180	11573	BB	0.090	1	0.000	C20
10.725	32116	BB	0.106	1	0.000	C22
13.367	128273	BB	0.101	1	0.000	C24
16.002	2174997	BB	0.106	1	0.000	C26
17.452	91603	BB	0.169	1	0.000	C27
19.492	1.13748E+007	BB	0.197	1	0.000	C28
21.897	284079	BB	0.157	1	0.000	STIG
23.013	396600	BB	0.151	1	0.000	SITOS
23.472	1576232	BB	0.166	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

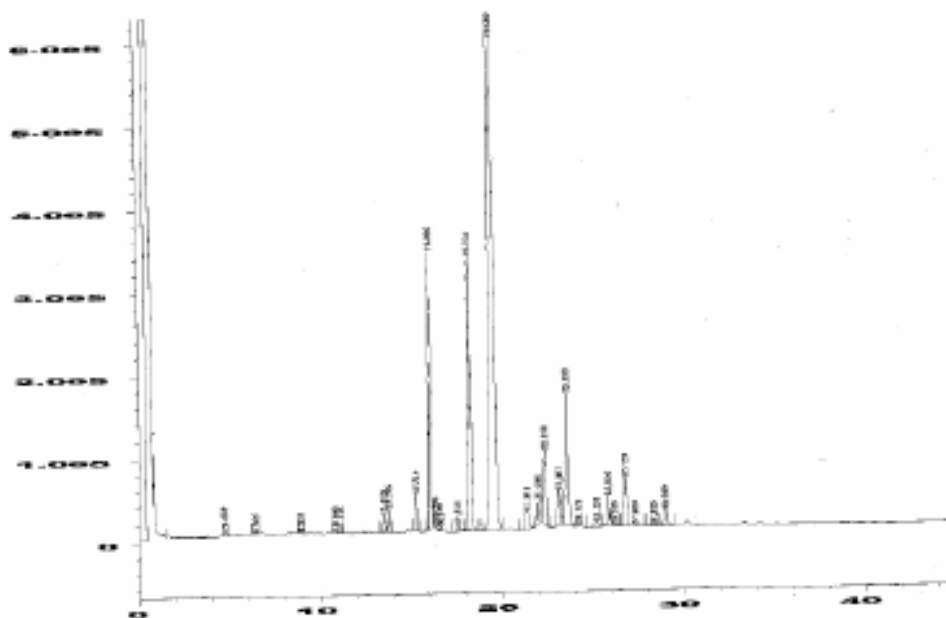


Figura O107 – cromatograma do extrato coletado de 20 – 30 min de extração do ensaio C1.

Tabela O107 – resultado do cromatograma da amostra de 20 – 30 min de extração do ensaio C1.

External Standard Report

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K3.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERACANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method:	CERA_2.MTH
Acquired on	: 06 May 05 01:49 PM	Analysis Method	: CERA_2.MTH
Report Created on	: 13 May 05 10:19 AM	Sample Amount	: 0
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM	ISTD Amount	:
Multiplier	: 1		

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K3.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
8.100	* not found *			1		C20
10.760	22827	BB	0.084	1	0.000	C22
13.410	137467	BB	0.086	1	0.000	C24
16.056	2457555	BB	0.109	1	0.000	C26
17.515	100409	BB	0.166	1	0.000	C27
19.596	1.32691E+007	BB	0.210	1	0.000	C28
21.978	304905	BB	0.154	1	0.000	STIG
23.087	443112	BB	0.155	1	0.000	SITOS
23.550	1859170	BB	0.178	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

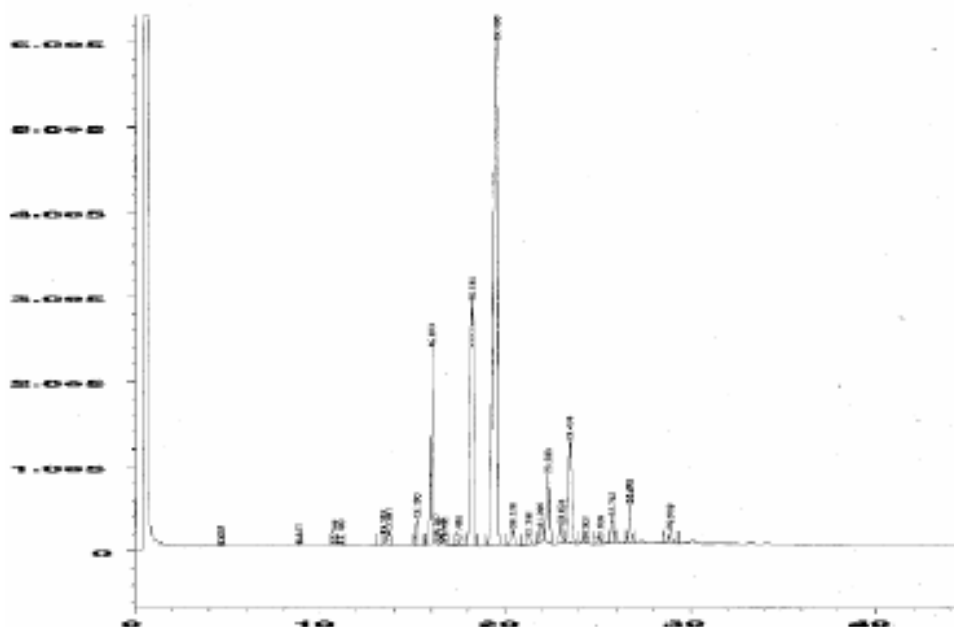


Figura O108 – cromatograma do extrato coletado de 30 – 40 min de extração do ensaio C1.

Tabela O108 – resultado do cromatograma da amostra de 30 – 40 min de extração do ensaio C1.

```

=====
External Standard Report
=====
Data File Name       : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K4.D
Operator            : Luis Carlos
Instrument          : 5890GC
Sample Name        : CERACANA
Run Time Bar Code   :
Acquired on        : 06 May 05 03:55 PM
Report Created on   : 13 May 05 10:26 AM
Last Recalib on    : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier         : 1
Page Number        : 1
Vial Number        :
Injection Number    :
Sequence Line      :
Instrument Method    : CERA_2.MTH
Analysis Method     : CERA_2.MTH
Sample Amount       : 0
ISTD Amount         :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K4.D
Ret Time   Area   Type Width Ref#   ng/ul   Name
-----
8.100 * not found *          1          C20
10.744      10439 BB    0.092 1    0.000 C22
13.387      85464 BB    0.099 1    0.000 C24
16.019     1702282 BB    0.108 1    0.000 C26
17.486      76445 BB    0.155 1    0.000 C27
19.496     9577727 BB    0.191 1    0.000 C28
21.902      183609 BB    0.146 1    0.000 STIG
23.024      255583 BB    0.166 1    0.000 SITOS
23.474     1412743 BB    0.159 1    0.000 C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```

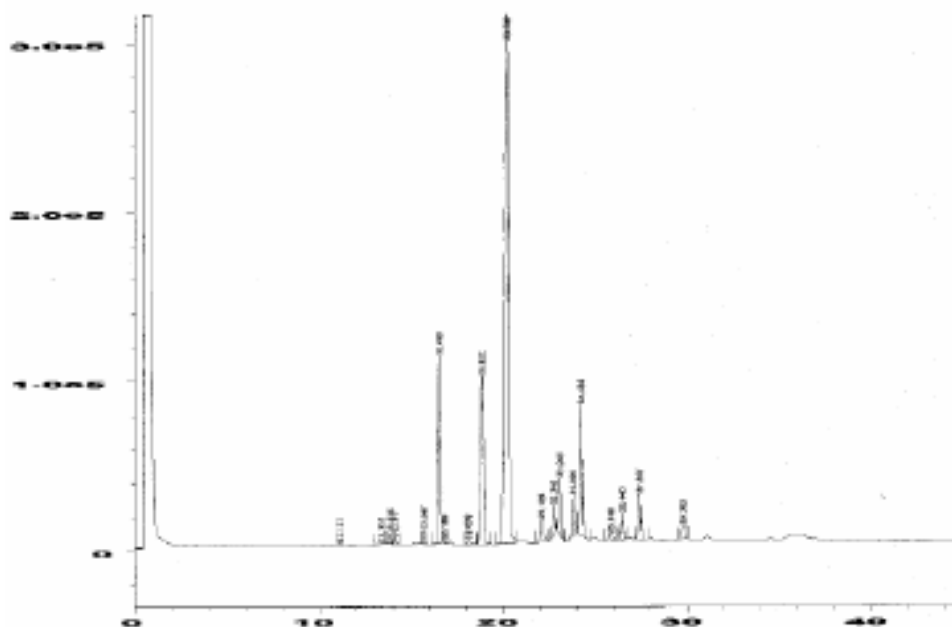


Figura O109 – cromatograma do extrato coletado de 40 – 50 min de extração do ensaio C1.

Tabela O109 – resultado do cromatograma da amostra de 40 – 50 min de extração do ensaio C1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K5.D

Operator : Luis Carlos Page Number : 1

Instrument : 5890GC Vial Number :

Sample Name : CERACANA Injection Number :

Run Time Bar Code: Sequence Line :

Acquired on : 13 Apr 05 04:49 PM Instrument Method: CERA_2.MTH

Report Created on: 14 Apr 05 10:13 AM Analysis Method : CERA_2.MTH

Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM Sample Amount : 0

Multiplier : 1 ISTD Amount :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K5.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
8.540	* not found *			1		C20
11.137	15251	BB	0.100	1	0.000	C22
13.836	37487	BB	0.086	1	0.000	C24
16.499	812084	BB	0.106	1	0.000	C26
18.098	40595	BB	0.140	1	0.000	C27
20.209	5199887	BB	0.180	1	0.000	C28
22.745	158051	BB	0.141	1	0.000	STIG
23.809	211740	BB	0.127	1	0.000	SIDS
24.188	788280	BB	0.140	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

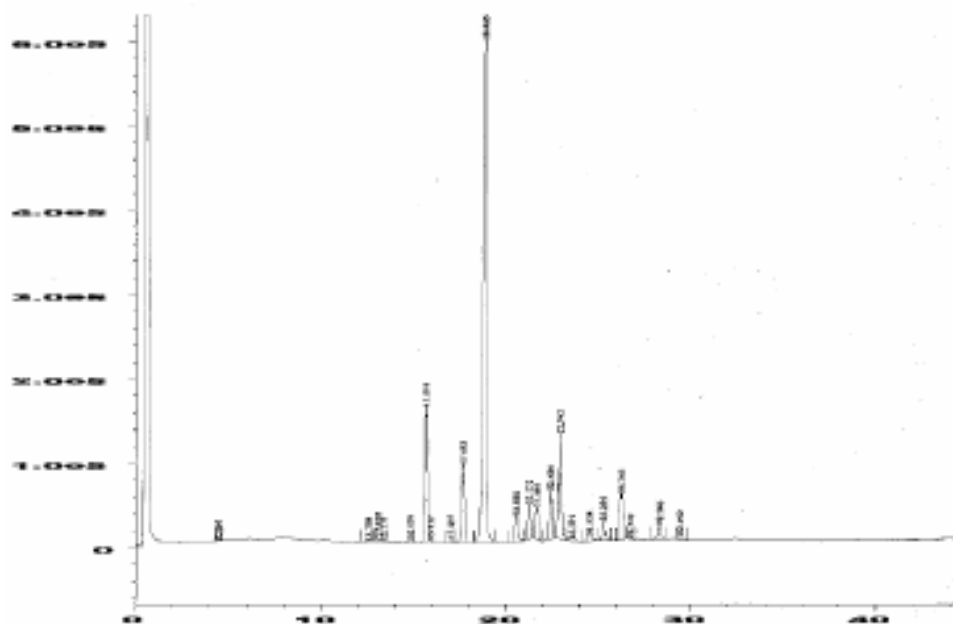


Figura O112 – cromatograma do extrato coletado de 70 – 80 min de extração do ensaio C1.

Tabela O112 – resultado do cromatograma da amostra de 70 – 80 min de extração do ensaio C1.

```
=====
                          External Standard Report
=====
```

Data File Name	: C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K8.D	Page Number	: 1
Operator	: Luis Carlos	Vial Number	:
Instrument	: 5890GC	Injection Number	:
Sample Name	: CERACANA	Sequence Line	:
Run Time Bar Code:		Instrument Method:	: CERA_2.MTH
Acquired on	: 09 May 05 02:10 PM	Analysis Method	: CERA_2.MTH
Report Created on	: 13 May 05 11:13 AM	Sample Amount	: 0
Last Recalib on	: 13 SEP 04 02:58 PM	ISTD Amount	:
Multiplier	: 1		

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K8.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
----- ----- ----- ----- ----- ----- -----						
7.900	* not found *			1		C20
10.400	* not found *			1		C22
13.065	41145	BB	0.100	1	0.000	C24
15.674	1136611	BB	0.107	1	0.000	C26
17.057	50631	BB	0.139	1	0.000	C27
18.925	8374597	BB	0.182	1	0.000	C28
21.271	495948	BB	0.168	1	0.000	STIG
22.434	664747	BB	0.162	1	0.000	SITOS
22.943	1495309	BB	0.166	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

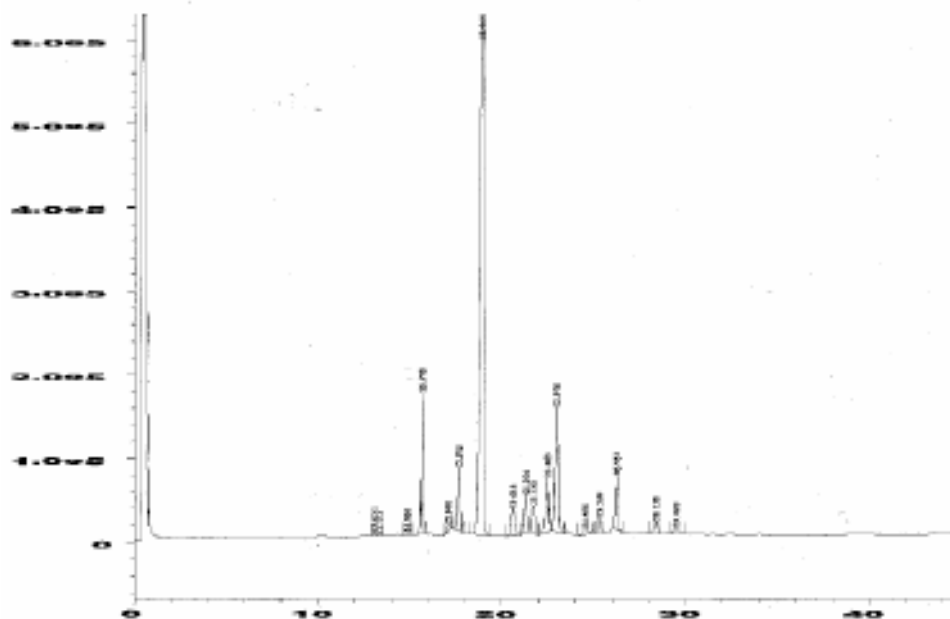


Figura O113 – cromatograma do extrato coletado de 80 – 90 min de extração do ensaio C1.

Tabela O113 – resultado do cromatograma da amostra de 80 – 90 min de extração do ensaio C1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

```

Data File Name   : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K9.D
Operator        : Luis Carlos
Instrument       : 5890GC
Sample Name     : CERACANA
Run Time Bar Code:
Acquired on    : 10 May 05 10:23 AM
Report Created on: 13 May 05 11:15 AM
Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier     : 1

```

```

Page Number      : 1
Vial Number     :
Injection Number :
Sequence Line   :
Instrument Method: CERA_2.MTH
Analysis Method : CERA_2.MTH
Sample Amount   : 0
ISTD Amount     :

```

```

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K9.D

```

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
7.900	* not found *			1		C20
10.400	* not found *			1		C22
13.074	37100	BB	0.082	1	0.000	C24
15.670	1188681	BB	0.098	1	0.000	C26
17.098	78642	BB	0.125	1	0.000	C27
18.944	9404709	BB	0.177	1	0.000	C28
21.304	535935	BB	0.143	1	0.000	STIG
22.453	799202	BB	0.147	1	0.000	SITOS
22.970	1798355	BB	0.150	1	0.000	C30

```

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

```

```

Not all calibrated peaks were found

```

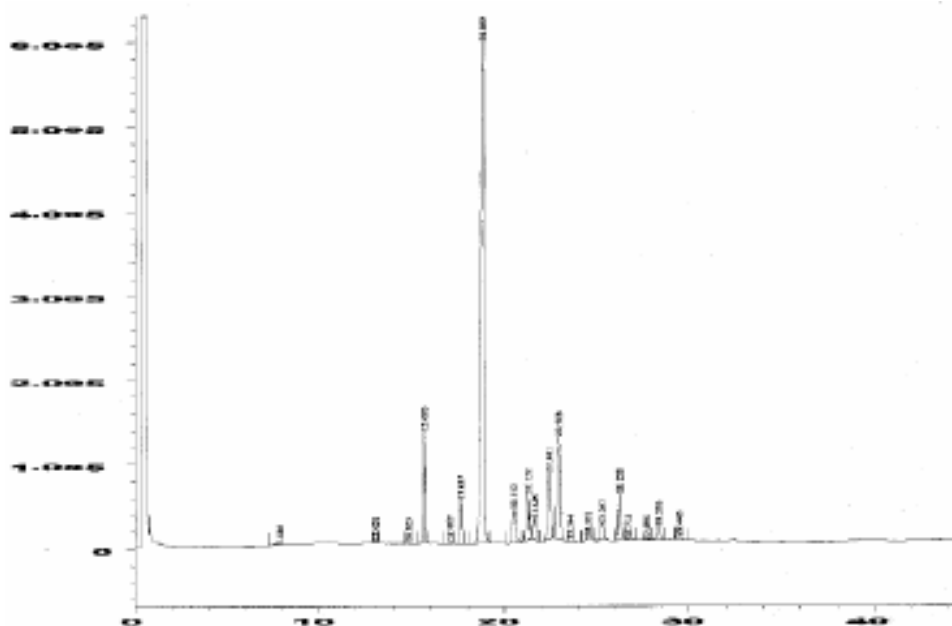



Figura O114 – cromatograma do extrato coletado de 90 – 120 min de extração do ensaio C1.

Tabela O114 – resultado do cromatograma da amostra de 90 – 120 min de extração do ensaio C1.

```

External Standard Report
=====
Data File Name   : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K10.D
Operator        : Luis Carlos
Instrument       : 5890GC
Sample Name     : CERACANA
Run Time Bar Code:
Acquired on     : 10 May 05 11:22 AM
Report Created on: 13 May 05 11:18 AM
Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier      : 1

Page Number      : 1
Vial Number      :
Injection Number :
Sequence Line    :
Instrument Method: CERA_2.MTH
Analysis Method  : CERA_2.MTH
Sample Amount    : 0
ISTD Amount      :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K10.D
=====
Ret Time   Area      Type Width Ref#   ng/ul      Name
-----
7.886      11394 BB      0.219 1      0.000 C20
10.400 * not found *
13.031      23659 BB      0.081 1      0.000 C22
15.626      954276 BB      0.095 1      0.000 C24
17.009      44507 BB      0.115 1      0.000 C26
18.869      7807749 BB      0.169 1      0.000 C28
21.252      686710 BB      0.166 1      0.000 STIG
22.401      914692 BB      0.169 1      0.000 SITOS
22.908      1486200 BB      0.181 1      0.000 C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```

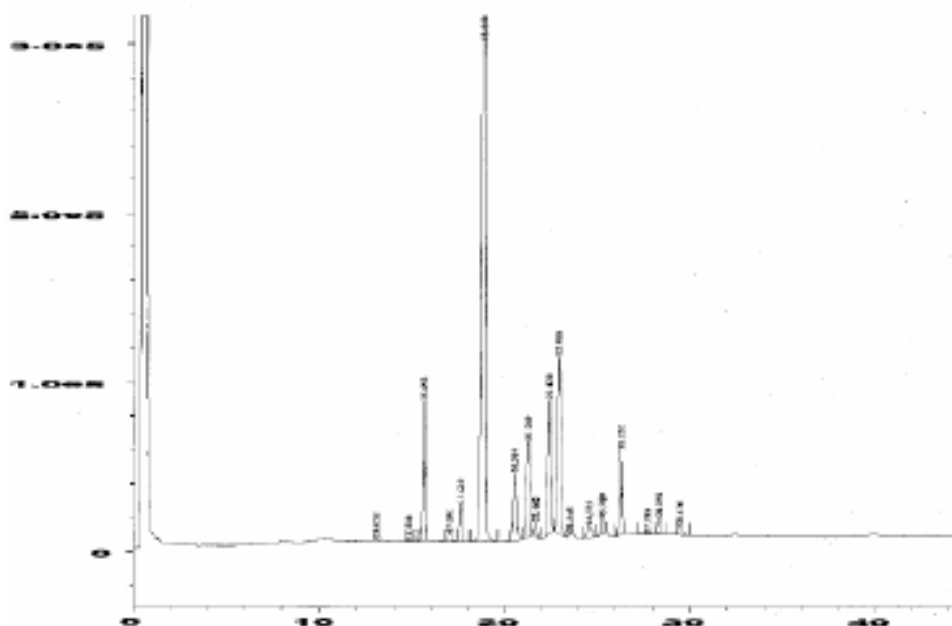


Figura O115 – cromatograma do extrato coletado de 120 – 150 min de extração do ensaio C1

Tabela O115 – resultado do cromatograma da amostra de 120 – 150 min de extração do ensaio C1.

=====

External Standard Report

=====

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K11.D

Operator : Luis Carlos

Instrument : 5890GC

Sample Name : CERACANA

Run Time Bar Code:

Acquired on : 10 May 05 03:03 PM

Report Created on: 13 May 05 11:21 AM

Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM

Multiplier : 1

Page Number : 1

Vial Number :

Injection Number :

Sequence Line :

Instrument Method: CERA_2.MTH

Analysis Method : CERA_2.MTH

Sample Amount : 0

ISTD Amount :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K11.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
7.900	* not found *			1		C20
10.400	* not found *			1		C22
13.052	15321	BB	0.090	1	0.000	C24
15.653	574978	BB	0.102	1	0.000	C26
17.031	51174	BB	0.116	1	0.000	C27
18.872	6122342	BB	0.154	1	0.000	C28
21.269	685315	BB	0.151	1	0.000	STIG
22.420	907843	BB	0.174	1	0.000	SITOS
22.926	1253939	BB	0.161	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

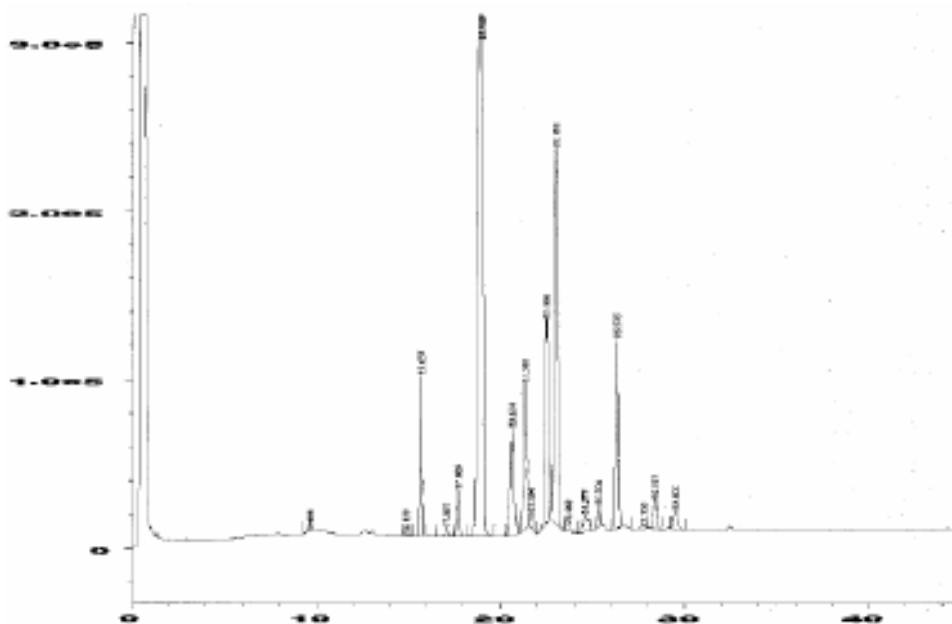


Figura O116 – cromatograma do extrato coletado de 150 – 180 min de extração do ensaio C1

Tabela O116 – resultado do cromatograma da amostra de 150 – 180 min de extração do ensaio C1.

=====

External Standard Report

=====

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K12.D

Operator : Luis Carlos

Instrument : 5890GC

Sample Name : CERACANA

Run Time Bar Code:

Acquired on : 10 May 05 04:20 PM

Report Created on: 11 May 05 09:00 AM

Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM

Multiplier : 1

Page Number : 1

Vial Number : 1

Injection Number :

Sequence Line :

Instrument Method: CERA_2.MTH

Analysis Method : CERA_2.MTH

Sample Amount : 0

ISTD Amount :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K12.D

Ret Time Area Type Width Ref# ng/ul Name

8.010 * not found * 1 C20

10.600 * not found * 1 C22

13.300 * not found * 1 C24

15.657 678086 BB 0.089 1 0.000 C26

17.057 63678 BB 0.137 1 0.000 C27

18.969 1.15386E+007 BB 0.185 1 0.000 C28

21.690 109926 BB 0.153 1 0.000 STIG

22.991 2681220 BB 0.161 1 0.000 SITOS

23.668 98386 BB 0.253 1 0.000 C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found.

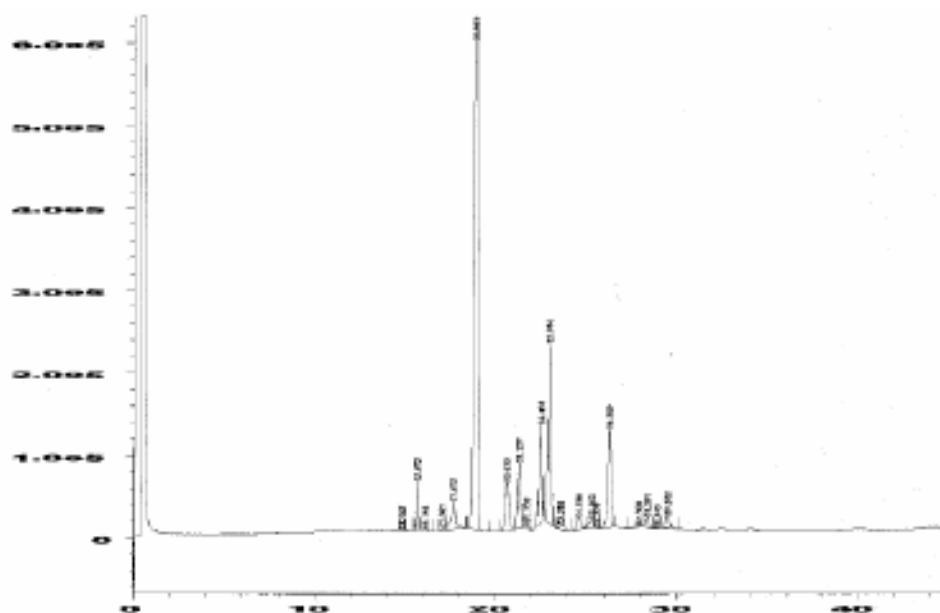


Figura O117 – cromatograma do extrato coletado de 180 – 210 min de extração do ensaio C1

Tabela O117 – resultado do cromatograma da amostra de 180 – 210 min de extração do ensaio C1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

```
Data File Name   : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K13.D
Operator          : Luis Carlos                      Page Number      : 1
Instrument         : 5890GC                          Vial Number       :
Sample Name       : CERACANA                        Injection Number   :
Run Time Bar Code:                               Sequence Line     :
Acquired on       : 11 May 05 09:13 AM               Instrument Method : CERA_2.MTH
Report Created on  : 13 May 05 11:27 AM              Analysis Method   : CERA_2.MTH
Last Recalib on   : 13 SEP 04 02:58 PM              Sample Amount     : 0
Multiplier        : 1                               ISTD Amount       :
```

```
Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K13.D
```

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
7.900	* not found *			1		C20
10.400	* not found *			1		C22
13.100	* not found *			1		C24
15.673	414358	BB	0.105	1	0.000	C26
17.067	30607	BB	0.115	1	0.000	C27
18.957	8936722	BB	0.188	1	0.000	C28
21.327	992034	BB	0.179	1	0.000	STIG
22.488	1387892	BB	0.165	1	0.000	SITOS
22.996	2559398	BB	0.147	1	0.000	C30

```
Calibration table contains at least one peak with amt = 0
```

```
Not all calibrated peaks were found
```

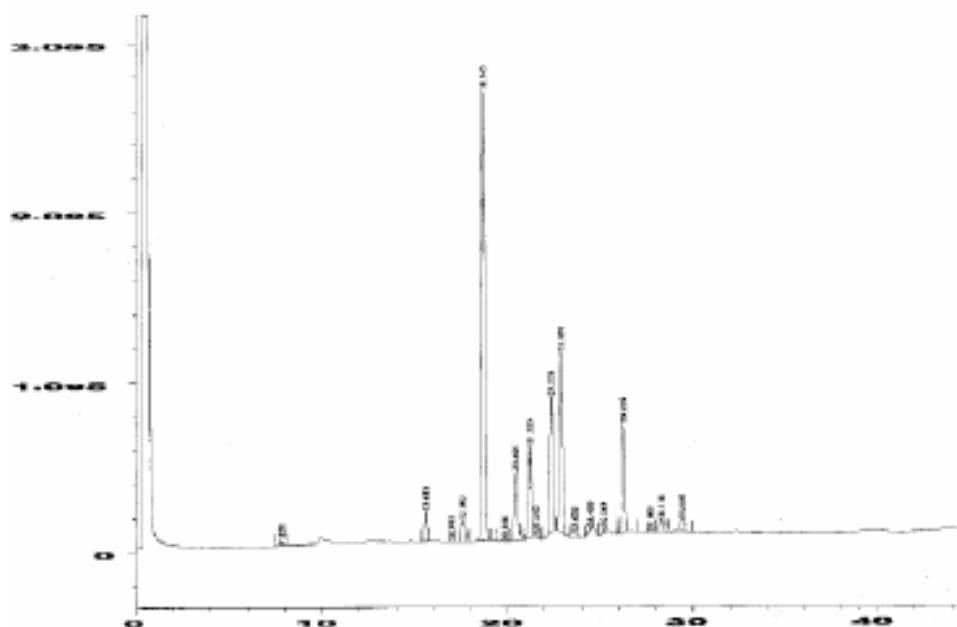


Figura O118 – cromatograma do extrato coletado de 210 – 240 min de extração do ensaio C1

Tabela O118 – resultado do cromatograma da amostra de 210 – 240 min de extração do ensaio C1.

```

External Standard Report
=====
Data File Name      : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K14.D
Operator           : Luis Carlos
Instrument          : 5890GC
Sample Name        : CERACANA
Run Time Bar Code  :
Acquired on        : 11 May 05 10:04 AM
Report Created on  : 13 May 05 11:32 AM
Last Recalib on   : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier         : 1

Page Number        : 1
Vial Number        :
Injection Number   :
Sequence Line     :
Instrument Method   : CERA_2.MTH
Analysis Method    : CERA_2.MTH
Sample Amount      : 0
ISTD Amount        :

=====
Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K14.D

```

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
7.828	20596	BB	0.182	1	0.000	C20
10.400	* not found *			1		C22
13.100	* not found *			1		C24
15.613	126071	BB	0.099	1	0.000	C26
16.998	12363	BB	0.136	1	0.000	C27
18.745	3050545	BB	0.165	1	0.000	C28
21.205	701642	BB	0.178	1	0.000	STIG
22.375	943191	BB	0.176	1	0.000	STIGS
22.890	1253675	BB	0.154	1	0.000	C30

```

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```

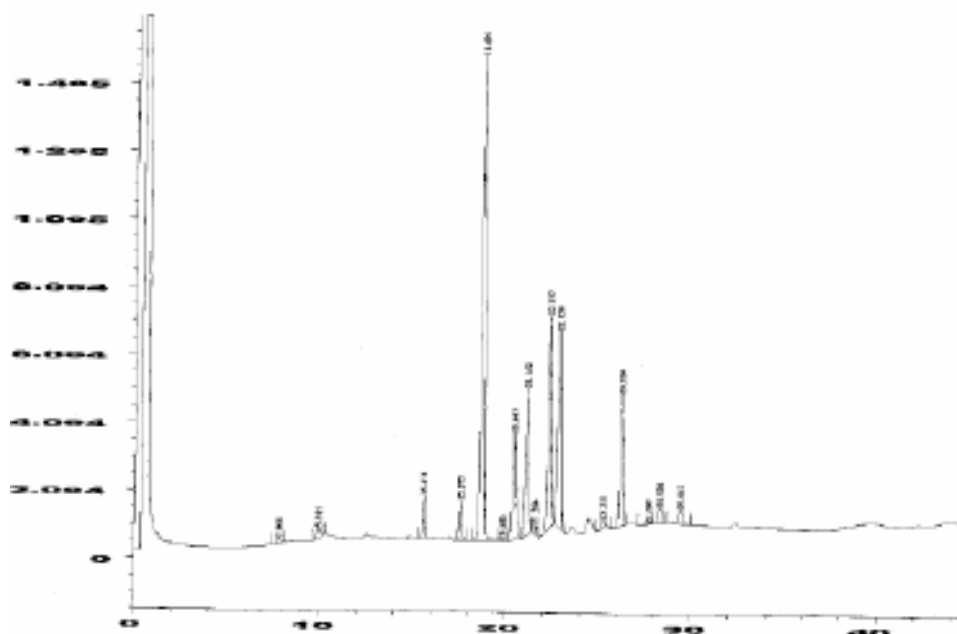


Figura O119 – cromatograma do extrato coletado de 240 – 270 min de extração do ensaio C1

Tabela O119 – resultado do cromatograma da amostra de 240 – 270 min de extração do ensaio C1.

```

External Standard Report
=====
Data File Name       : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K15.D
Operator            : Luis Carlos
Instrument           : 5890GC
Sample Name         : CERACANA
Run Time Bar Code   :
Acquired on         : 11 May 05 10:52 AM
Report Created on   : 13 May 05 11:34 AM
Last Recalib on    : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier          : 1

Page Number         : 1
Vial Number        :
Injection Number    :
Sequence Line      :
Instrument Method   : CERA_2.MTH
Analysis Method     : CERA_2.MTH
Sample Amount       : 0
ISTD Amount         :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K15.D
=====
Ret Time   Area      Type Width Ref#   ng/ul   Name
-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----
7.806      18412 BB      0.127 1      0.000 C20
10.400 * not found *          1      C22
13.100 * not found *          1      C24
15.611      88319 BB      0.102 1      0.000 C26
17.100 * not found *          1      C27
18.691     1627551 BB      0.159 1      0.000 C28
21.152      549801 BB      0.170 1      0.000 STIG
22.337      734614 BB      0.160 1      0.000 SITOS
22.859      701283 BB      0.169 1      0.000 C30
=====
Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```

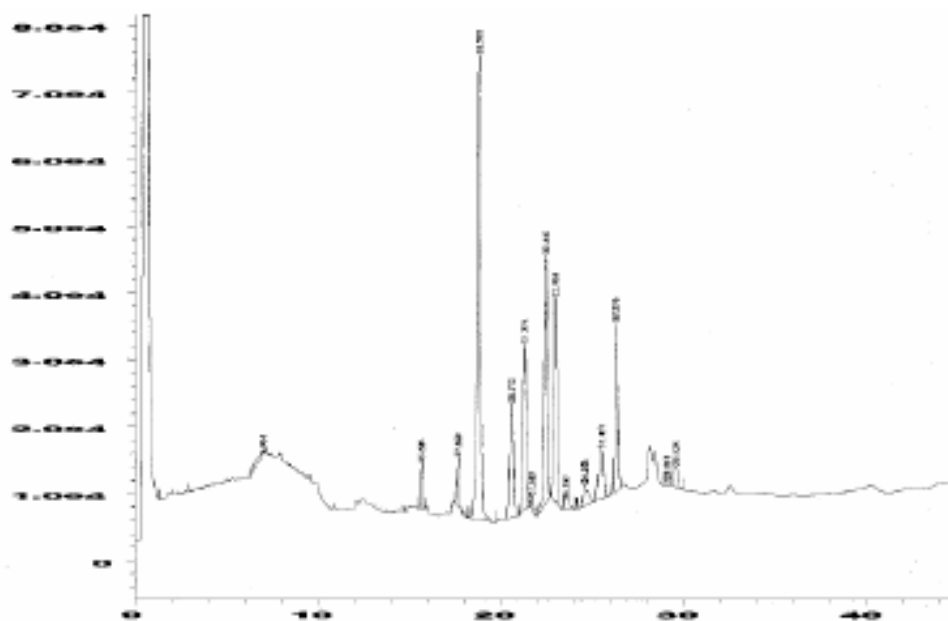


Figura O120 – cromatograma do extrato coletado de 270 – 300 min de extração do ensaio C1

Tabela O120 – resultado do cromatograma da amostra de 270 – 300 min de extração do ensaio C1.

```
=====
External Standard Report
=====
```

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K16.D

Operator : Luis Carlos

Instrument : 5890GC

Sample Name : CERACANA

Run Time Bar Code:

Acquired on : 11 May 05 02:30 PM

Report Created on : 13 May 05 01:41 PM

Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM

Multiplier : 1

Page Number : 1

Vial Number :

Injection Number :

Sequence Line :

Instrument Method: CERA_2.MTH

Analysis Method : CERA_2.MTH

Sample Amount : 0

ISTD Amount :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K16.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
7.900	* not found *			1		C20
10.400	* not found *			1		C22
13.100	* not found *			1		C24
15.682	49598 BB	0.093	1		0.000	C26
17.100	* not found *			1		C27
18.792	891585 BB	0.171	1		0.000	C28
21.274	306807 BB	0.168	1		0.000	STIG
22.441	442256 BB	0.165	1		0.000	SITOS
22.938	371176 BB	0.156	1		0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

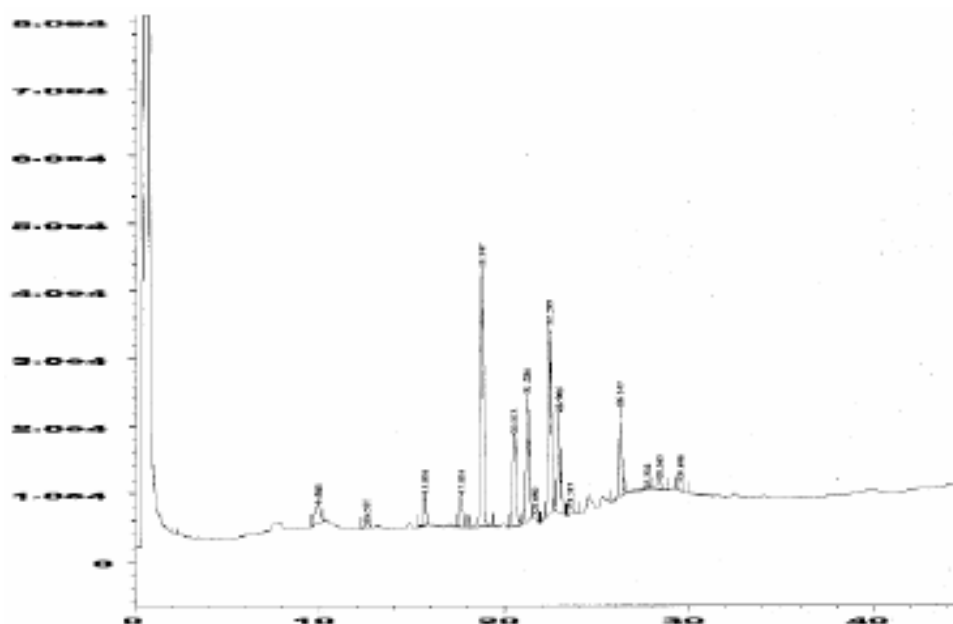


Figura O121 – cromatograma do extrato coletado de 300 – 330 min de extração do ensaio C1

Tabela O121 – resultado do cromatograma da amostra de 300 – 330 min de extração do ensaio C1.

```

=====
External Standard Report
=====
Data File Name      : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K17.D
Operator            : Luis Carlos
Instrument           : 5890GC
Sample Name         : CERACANA
Run Time Bar Code   :
Acquired on         : 11 May 05 03:31 PM
Report Created on    : 13 May 05 01:42 PM
Last Recalib on     : 13 SEP 04 02:58 PM
Multiplier          : 1
Page Number         : 1
Vial Number         :
Injection Number     :
Sequence Line       :
Instrument Method    : CERA_2.MTH
Analysis Method     : CERA_2.MTH
Sample Amount       : 0
ISTD Amount         :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K17.D
Ret Time   Area      Type Width Ref#   ng/ul      Name
-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----
7.900 * not found *      1          C20
10.400 * not found *      1          C22
13.100 * not found *      1          C24
15.656      34861 BB    0.107      1    0.000  C26
17.100 * not found *      1          C27
18.747      451675 BB    0.177      1    0.000  C28
21.224      242474 BB    0.176      1    0.000  STIG
22.399      339573 BB    0.168      1    0.000  SITOS
22.906      179072 BB    0.170      1    0.000  C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

```

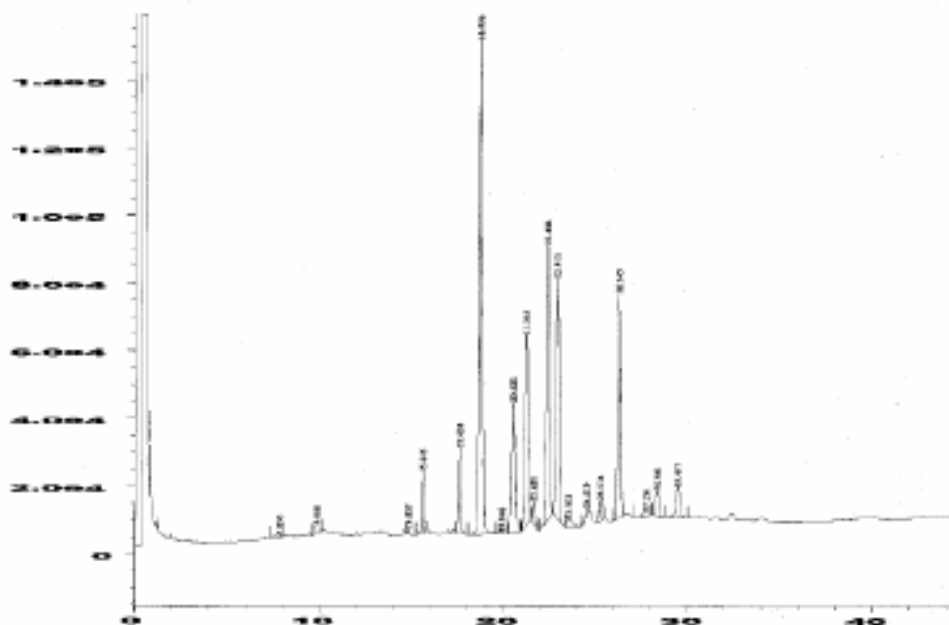



Figura O122 – cromatograma do extrato coletado de 330 – 360 min de extração do ensaio C1

Tabela O122 – resultado do cromatograma da amostra de 330 – 360 min de extração do ensaio C1.

=====

External Standard Report

=====

Data File Name : C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K18.D

Operator : Luis Carlos

Instrument : 5890GC

Sample Name : CERACANA

Run Time Bar Code:

Acquired on : 11 May 05 04:28 PM

Report Created on: 13 May 05 01:44 PM

Last Recalib on : 13 SEP 04 02:58 PM

Multiplier : 1

Page Number : 1

Vial Number :

Injection Number :

Sequence Line :

Instrument Method: CERA_2.MTH

Analysis Method : CERA_2.MTH

Sample Amount : 0

ISTD Amount :

Sig. 1 in C:\HPCHEM\1\DATA\CERACANA\5K18.D

Ret Time	Area	Type	Width	Ref#	ng/ul	Name
7.833	20454	BB	0.275	1	0.000	C20
10.400	* not found *			1		C22
13.100	* not found *			1		C24
15.645	126241	BB	0.091	1	0.000	C26
17.100	* not found *			1		C27
18.756	1892940	BB	0.169	1	0.000	C28
21.235	706399	BB	0.174	1	0.000	STIG
22.406	950082	BB	0.163	1	0.000	SITOS
22.915	817568	BB	0.145	1	0.000	C30

Calibration table contains at least one peak with amt = 0

Not all calibrated peaks were found

APÊNDICE P: *Análise Cromatográfica dos Extratos.*

Tabela P1 – resultados do ensaio: cinética 1, amostra coletada de 0 - 10 min extração.

Extrato Cinética1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				1C1	12.2	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	17686	0.00145	1.4498	2.20	0.00022
C22	4.9	1014712	0.196	47240	0.00374	3.7397	5.67	0.000567
C24	4.8	1011893	0.192	29523	0.00230	2.2958	3.48	0.000348
C26	4.6	885051	0.184	335579	0.02859	28.5927	43.32	0.004332
C27	4.7	946554	0.188	19237	0.00157	1.5659	2.37	0.000237
C28	4.8	995517	0.192	1174282	0.09282	92.8186	140.63	0.014063
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	33393	0.00345	3.4543	5.23	0.000523
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	159944	0.01539	15.3875	23.31	0.002331
C30	4.9	911102	0.196	68245	0.00602	6.0169	9.12	0.000912

Tabela P2 – resultados do ensaio: cinética 1, amostra coletada de 10 - 20 min extração.

Extrato Cinética1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				1C2	16.0	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	19942	0.00125	1.2465	1.89	0.000189
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	63017	0.00374	3.7366	5.66	0.000566
C26	4.6	885051	0.184	590975	0.03839	38.3945	58.17	0.005817
C27	4.7	946554	0.188	76456	0.00475	4.7454	7.19	0.000719
C28	4.8	995517	0.192	1967142	0.11856	118.5600	179.64	0.017964
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	104197	0.00822	8.2187	12.45	0.001245
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	130675	0.00959	9.5859	14.52	0.001452
C30	4.9	911102	0.196	186375	0.01253	12.5293	18.98	0.001898

Tabela P3 – resultados do ensaio: cinética 1.; amostra coletada de 20 – 30 min extração.

Extrato Cinética1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				1C3	18.2	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	17364	0.00095	0.9542	1.45	0.000145
C22	4.9	1014712	0.196	101052	0.00536	5.3624	8.12	0.000812
C24	4.8	1011893	0.192	54376	0.00283	2.8345	4.29	0.000429
C26	4.6	885051	0.184	655252	0.03742	37.4245	56.70	0.00567
C27	4.7	946554	0.188	58686	0.00320	3.2022	4.85	0.000485
C28	4.8	995517	0.192	2330051	0.12346	123.4572	187.06	0.018706
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	130252	0.00903	9.0319	13.68	0.001368
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	174804	0.01127	11.2730	17.08	0.001708
C30	4.9	911102	0.196	195419	0.01155	11.5493	17.50	0.00175

Tabela P4 – resultados do ensaio: cinética 1, amostra coletada de 30 – 40 min extração.

Extrato Cinética1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				1C4	14.3	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	10588	0.00074	0.7405	1.12	0.000112
C22	4.9	1014712	0.196	75913	0.00513	5.1270	7.77	0.000777
C24	4.8	1011893	0.192	37895	0.00251	2.5141	3.81	0.000381
C26	4.6	885051	0.184	525285	0.03818	38.1837	57.85	0.005785
C27	4.7	946554	0.188	42683	0.00296	2.9642	4.49	0.000449
C28	4.8	995517	0.192	2064505	0.13922	139.2203	210.94	0.021094
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	125179	0.01105	11.0474	16.74	0.001674
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	182573	0.01499	14.9851	22.70	0.00227
C30	4.9	911102	0.196	181112	0.01362	13.6229	20.64	0.002064

Tabela P5 – resultados do ensaio: cinética 1, amostra coletada de 40 – 50 min extração.

Extrato Cinética1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				1C5	11.8	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	68771	0.00563	5.6287	8.53	0.000853
C24	4.8	1011893	0.192	37133	0.00299	2.9855	4.52	0.000452
C26	4.6	885051	0.184	548465	0.04832	48.3155	73.21	0.007321
C27	4.7	946554	0.188	54942	0.00462	4.6239	7.01	0.000701
C28	4.8	995517	0.192	2298042	0.18780	187.8013	284.55	0.028455
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	138681	0.01483	14.8320	22.47	0.002247
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	214492	0.02133	21.3348	32.33	0.003233
C30	4.9	911102	0.196	208421	0.01900	18.9985	28.79	0.002879

Tabela P6 – resultados do ensaio: cinética 1, amostra coletada de 60 – 70 min extração.

Extrato Cinética1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	1C7	4.9	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	11669	0.00230	2.3000	3.48	0.000348
C24	4.8	1011893	0.192	16063	0.00311	3.1100	4.71	0.000471
C26	4.6	885051	0.184	131968	0.02800	27.9957	42.42	0.004242
C27	4.7	946554	0.188	16097	0.00326	3.2624	4.94	0.000494
C28	4.8	995517	0.192	630454	0.12407	124.0737	187.99	0.018799
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	50322	0.01296	12.9607	19.64	0.001964
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	79288	0.01899	18.9920	28.78	0.002878
C30	4.9	911102	0.196	66706	0.01464	14.6429	22.19	0.002219

Tabela P7 – resultados do ensaio: cinética 1, amostra coletada de 70 – 80 min extração.

Extrato Cinética1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	1C8	22.4	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	92958	0.00401	4.0079	6.07	0.000607
C24	4.8	1011893	0.192	33615	0.00142	1.4237	2.16	0.000216
C26	4.6	885051	0.184	606796	0.02816	28.1588	42.66	0.004266
C27	4.7	946554	0.188	80511	0.00357	3.5694	5.41	0.000541
C28	4.8	995517	0.192	3027858	0.13035	130.3497	197.50	0.01975
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	235945	0.01329	13.2932	20.14	0.002014
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	375295	0.01966	19.6646	29.79	0.002979
C30	4.9	911102	0.196	330445	0.01587	15.8676	24.04	0.002404

Tabela P8 – resultados do ensaio: cinética 1, amostra coletada de 80 – 90 min extração.

Extrato Cinética1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	1C9	19.0	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	72494	0.00368	3.6850	5.58	0.000558
C24	4.8	1011893	0.192	24817	0.00124	1.2392	1.88	0.000188
C26	4.6	885051	0.184	580668	0.03177	31.7683	48.13	0.004813
C27	4.7	946554	0.188	76612	0.00400	4.0043	6.07	0.000607
C28	4.8	995517	0.192	3294273	0.16720	167.1970	253.33	0.025333
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	219856	0.01460	14.6033	22.13	0.002213
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	356799	0.02204	22.0410	33.40	0.00334
C30	4.9	911102	0.196	392727	0.02223	22.2329	33.69	0.003369

Tabela P9 – resultados do ensaio: cinética 1, amostra coletada de 90 – 120 min extração.

Extrato Cinética1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				1C10	13.7	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	34216	0.00241	2.4121	3.65	0.000365
C24	4.8	1011893	0.192	11022	0.00076	0.7633	1.16	0.000116
C26	4.6	885051	0.184	322291	0.02445	24.4538	37.05	0.003705
C27	4.7	946554	0.188	46450	0.00337	3.3670	5.10	0.00051
C28	4.8	995517	0.192	2163596	0.15229	152.2924	230.75	0.023075
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	167728	0.01545	15.4508	23.41	0.002341
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	277783	0.02380	23.7983	36.06	0.003606
C30	4.9	911102	0.196	278946	0.02190	21.9007	33.18	0.003318

Tabela P10 – resultados do ensaio: cinética 1, amostra coletada de 120 – 150 min extração.

Extrato Cinética1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				1C11	26.5	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	44006	0.00160	1.6038	2.43	0.000243
C24	4.8	1011893	0.192	12475	0.00045	0.4466	0.68	6.77E-05
C26	4.6	885051	0.184	400714	0.01572	15.7184	23.82	0.002382
C27	4.7	946554	0.188	70557	0.00264	2.6441	4.01	0.000401
C28	4.8	995517	0.192	3446988	0.12543	125.4343	190.05	0.019005
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	309624	0.01475	14.7453	22.34	0.002234
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	519386	0.02300	23.0041	34.85	0.003485
C30	4.9	911102	0.196	531325	0.02157	21.5662	32.68	0.003268

Tabela P11 – resultados do ensaio: cinética 1, amostra coletada de 120 – 180 min extração.

Extrato Cinética1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				1C12	9.8	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C26	4.6	885051	0.184	127504	0.01352	13.5244	20.49	0.002049
C27	4.7	946554	0.188	23493	0.00238	2.3806	3.61	0.000361
C28	4.8	995517	0.192	1275780	0.12554	125.5372	190.21	0.019021
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	91569	0.01179	11.7920	17.87	0.001787
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	32972	0.00395	3.9489	5.98	0.000598
C30	4.9	911102	0.196	184230	0.02022	20.2206	30.64	0.003064

Tabela P12 – resultados do ensaio: cinética 1, amostra coletada de 180 – 210 min extração.

Extrato Cinética1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				1C13	26.2	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C26	4.6	885051	0.184	167806	0.00666	6.6577	10.09	0.001009
C27	4.7	946554	0.188	29710	0.00113	1.1261	1.71	0.000171
C28	4.8	995517	0.192	1576392	0.05802	58.0210	87.91	0.008791
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	128129	0.00617	6.1718	9.35	0.000935
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	234772	0.01052	10.5173	15.94	0.001594
C30	4.9	911102	0.196	282067	0.01158	11.5800	17.55	0.001755

Tabela P13 – resultados do ensaio: cinética 1, amostra coletada de 210 – 240 min extração.

Extrato Cinética1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				1C14	6.4	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C26	4.6	885051	0.184	57708	0.00937	9.3729	14.20	0.00142
C27	4.7	946554	0.188	10510	0.00163	1.6308	2.47	0.000247
C28	4.8	995517	0.192	630069	0.09494	94.9359	143.84	0.014384
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	44803	0.00883	8.8347	13.39	0.001339
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	24315	0.00446	4.4592	6.76	0.000676
C30	4.9	911102	0.196	93201	0.01566	15.6639	23.73	0.002373

Tabela P14 – resultados do ensaio: cinética 1, amostra coletada de 240 – 270 min extração.

Extrato Cinética1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				1C15	12.3	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C26	4.6	885051	0.184	107610	0.00909	9.0943	13.78	0.001378
C27	4.7	946554	0.188	21020	0.00170	1.6971	2.57	0.000257
C28	4.8	995517	0.192	1216827	0.09540	95.3995	144.54	0.014454
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	63909	0.00656	6.5573	9.94	0.000994
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	154144	0.01471	14.7090	22.29	0.002229
C30	4.9	911102	0.196	270063	0.02362	23.6167	35.78	0.003578

Tabela P15 – resultados do ensaio: cinética 1, amostra coletada de 270 – 300 min extração.

Extrato Cinética1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				1C16	5.1	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C26	4.6	885051	0.184	46813	0.00954	9.5415	14.46	0.001446
C27	4.7	946554	0.188	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C28	4.8	995517	0.192	513880	0.09717	97.1659	147.22	0.014722
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	19575	0.00484	4.8439	7.34	0.000734
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	24098	0.00555	5.5459	8.40	0.00084
C30	4.9	911102	0.196	53466	0.01128	11.2763	17.09	0.001709

Tabela P16 – resultados do ensaio: cinética 1, amostra coletada de 300 – 330 min extração.

Extrato Cinética1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				1C17	6.9	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	12523	0.00175	1.7528	2.66	0.000266
C24	4.8	1011893	0.192	35011	0.00481	4.8138	7.29	0.000729
C26	4.6	885051	0.184	16651	0.00251	2.5085	3.80	0.00038
C27	4.7	946554	0.188	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C28	4.8	995517	0.192	642998	0.08986	89.8634	136.16	0.013616
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	27218	0.00498	4.9782	7.54	0.000754
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	59008	0.01004	10.0374	15.21	0.001521
C30	4.9	911102	0.196	147117	0.02293	22.9336	34.75	0.003475

Tabela P17 – resultados do ensaio: cinética 1, amostra coletada de 330 – 360 min extração.

Extrato Cinética1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				1C18	6.2	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C26	4.6	885051	0.184	38254	0.00641	6.4136	9.72	0.000972
C27	4.7	946554	0.188	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C28	4.8	995517	0.192	430973	0.06703	67.0318	101.56	0.010156
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	0	0.00000	0.0000	0.00	0
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	21136	0.00400	4.0012	6.06	0.000606
C30	4.9	911102	0.196	34311	0.00595	5.9525	9.02	0.000902

Tabela P18 – resultados do ensaio: cinética 2, amostra coletada de 0 - 10 min extração.

Extrato Cinética2 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	2C1	45.4	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	83045	0.00183	1.8294	2.77	0.000277
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	131828	0.00275	2.7548	4.17	0.000417
C26	4.6	885051	0.184	840021	0.01923	19.2333	29.14	0.002914
C27	4.7	946554	0.188	52764	0.00115	1.1542	1.75	0.000175
C28	4.8	995517	0.192	1605879	0.03411	34.1098	51.68	0.005168
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	346217	0.00962	9.6241	14.58	0.001458
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	461988	0.01194	11.9436	18.10	0.00181
C30	4.9	911102	0.196	81168	0.00192	1.9230	2.91	0.000291

Tabela P19 – resultados do ensaio: cinética 2, amostra coletada de 10 - 20 min extração.

Extrato Cinética2 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	2C2	35.5	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	46938	0.00132	1.3224	2.00	0.0002
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	94531	0.00253	2.5263	3.83	0.000383
C26	4.6	885051	0.184	712812	0.02087	20.8721	31.62	0.003162
C27	4.7	946554	0.188	36442	0.00102	1.0194	1.54	0.000154
C28	4.8	995517	0.192	1499894	0.04074	40.7432	61.73	0.006173
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	322074	0.01145	11.4497	17.35	0.001735
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	448125	0.01482	14.8160	22.45	0.002245
C30	4.9	911102	0.196	51672	0.00157	1.5656	2.37	0.000237

Tabela P20 – resultados do ensaio: cinética 2, amostra coletada de 20 – 30 min extração.

Extrato Cinética2 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	2C3	31.9	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	27596	0.00087	0.8652	1.31	0.000131
C22	4.9	1014712	0.196	188233	0.00570	5.6989	8.63	0.000863
C24	4.8	1011893	0.192	91899	0.00273	2.7331	4.14	0.000414
C26	4.6	885051	0.184	937292	0.03054	30.5424	46.28	0.004628
C27	4.7	946554	0.188	64348	0.00200	2.0032	3.04	0.000304
C28	4.8	995517	0.192	2444119	0.07388	73.8846	111.95	0.011195
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	398249	0.01576	15.7554	23.87	0.002387
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	616051	0.02267	22.6666	34.34	0.003434
C30	4.9	911102	0.196	110986	0.00374	3.7423	5.67	0.000567

Tabela P21 – resultados do ensaio: cinética 2, amostra coletada de 30 – 40 min extração.

Extrato Cinética2 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	2C4	24.5	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	10391	0.00042	0.4242	0.64	6.43E-05
C22	4.9	1014712	0.196	23980	0.00095	0.9453	1.43	0.000143
C24	4.8	1011893	0.192	25106	0.00097	0.9722	1.47	0.000147
C26	4.6	885051	0.184	321413	0.01364	13.6369	20.66	0.002066
C27	4.7	946554	0.188	25335	0.00103	1.0269	1.56	0.000156
C28	4.8	995517	0.192	1044803	0.04112	41.1236	62.31	0.006231
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	98473	0.00507	5.0724	7.69	0.000769
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	151249	0.00725	7.2458	10.98	0.001098
C30	4.9	911102	0.196	64699	0.00284	2.8405	4.30	0.00043

Tabela P22 – resultados do ensaio: cinética 2, amostra coletada de 40 – 50 min extração.

Extrato Cinética2 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	2C5	32.7	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	18799	0.00057	0.5750	0.87	8.71E-05
C22	4.9	1014712	0.196	127575	0.00377	3.7679	5.71	0.000571
C24	4.8	1011893	0.192	69349	0.00201	2.0120	3.05	0.000305
C26	4.6	885051	0.184	984103	0.03128	31.2833	47.40	0.00474
C27	4.7	946554	0.188	84778	0.00257	2.5746	3.90	0.00039
C28	4.8	995517	0.192	3577984	0.10551	105.5148	159.87	0.015987
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	29861	0.00115	1.1525	1.75	0.000175
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C30	4.9	911102	0.196	245360	0.00807	8.0708	12.23	0.001223

Tabela P23 – resultados do ensaio: cinética 2, amostra coletada de 60 – 70 min extração.

Extrato Cinética2 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	2C7	17.9	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	15740	0.00085	0.8492	1.29	0.000129
C24	4.8	1011893	0.192	32578	0.00173	1.7267	2.62	0.000262
C26	4.6	885051	0.184	659280	0.03829	38.2857	58.01	0.005801
C27	4.7	946554	0.188	68676	0.00381	3.8101	5.77	0.000577
C28	4.8	995517	0.192	3015204	0.16244	162.4375	246.12	0.024612
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	98339	0.00693	6.9333	10.50	0.00105
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	250971	0.01646	16.4563	24.93	0.002493
C30	4.9	911102	0.196	285260	0.01714	17.1414	25.97	0.002597

Tabela P24 – resultados do ensaio: cinética 2, amostra coletada de 70 – 80 min extração.

Extrato Cinética2 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	2C8	15.3	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	21924	0.00136	1.3595	2.06	0.000206
C26	4.6	885051	0.184	551740	0.03749	37.4854	56.80	0.00568
C27	4.7	946554	0.188	64656	0.00420	4.1966	6.36	0.000636
C28	4.8	995517	0.192	2794828	0.17615	176.1514	266.90	0.02669
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	128782	0.01062	10.6226	16.09	0.001609
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	215623	0.01654	16.5411	25.06	0.002506
C30	4.9	911102	0.196	278021	0.01955	19.5454	29.61	0.002961

Tabela P25 – resultados do ensaio: cinética 2, amostra coletada de 80 – 90 min extração.

Extrato Cinética2 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	2C9	13.5	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	16498	0.00116	1.1594	1.76	0.000176
C26	4.6	885051	0.184	487239	0.03752	37.5170	56.84	0.005684
C27	4.7	946554	0.188	57980	0.00427	4.2651	6.46	0.000646
C28	4.8	995517	0.192	2614598	0.18676	186.7642	282.98	0.028298
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	104290	0.00975	9.7493	14.77	0.001477
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	180094	0.01566	15.6576	23.72	0.002372
C30	4.9	911102	0.196	278919	0.02222	22.2230	33.67	0.003367

Tabela P26 – resultados do ensaio: cinética 2, amostra coletada de 90 – 120 min extração.

Extrato Cinética2 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	2C10	13.6	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	12873	0.00090	0.8980	1.36	0.000136
C26	4.6	885051	0.184	474728	0.03628	36.2849	54.98	0.005498
C27	4.7	946554	0.188	63099	0.00461	4.6075	6.98	0.000698
C28	4.8	995517	0.192	2837309	0.20118	201.1825	304.82	0.030482
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	86747	0.00805	8.0497	12.20	0.00122
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	171812	0.01483	14.8277	22.47	0.002247
C30	4.9	911102	0.196	370165	0.02928	29.2763	44.36	0.004436

Tabela P27 – resultados do ensaio: cinética 2, amostra coletada de 120 – 150 min extração.

Extrato Cinética2 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				2C11	76.3	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	18024	0.00022	0.2241	0.34	3.4E-05
C26	4.6	885051	0.184	715630	0.00975	9.7495	14.77	0.001477
C27	4.7	946554	0.188	117424	0.00153	1.5283	2.32	0.000232
C28	4.8	995517	0.192	5298829	0.06697	66.9696	101.47	0.010147
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	148707	0.00246	2.4596	3.73	0.000373
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	283206	0.00436	4.3565	6.60	0.00066
C30	4.9	911102	0.196	751386	0.01059	10.5925	16.05	0.001605

Tabela P28 – resultados do ensaio: cinética 2, amostra coletada de 150 – 180 min extração.

Extrato Cinética2 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				2C12	9.4	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C26	4.6	885051	0.184	284380	0.03145	31.4478	47.65	0.004765
C27	4.7	946554	0.188	44648	0.00472	4.7169	7.15	0.000715
C28	4.8	995517	0.192	2582674	0.26495	264.9502	401.44	0.040144
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	58829	0.00790	7.8982	11.97	0.001197
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C30	4.9	911102	0.196	409503	0.04686	46.8585	71.00	0.0071

Tabela P29 – resultados do ensaio: cinética 2, amostra coletada de 180 – 210 min extração.

Extrato Cinética2 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				2C13	16.1	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C26	4.6	885051	0.184	268094	0.01731	17.3093	26.23	0.002623
C27	4.7	946554	0.188	55314	0.00341	3.4119	5.17	0.000517
C28	4.8	995517	0.192	2756431	0.16510	165.0988	250.15	0.025015
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	74268	0.00582	5.8216	8.82	0.000882
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	168544	0.01229	12.2871	18.62	0.001862
C30	4.9	911102	0.196	485906	0.03246	32.4628	49.19	0.004919

Tabela P30 – resultados do ensaio: cinética 2, amostra coletada de 210 – 240 min extração.

Extrato Cinética2 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	2C14	19.3	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	14605	0.00072	0.7179	1.09	0.000109
C26	4.6	885051	0.184	236919	0.01276	12.7603	19.33	0.001933
C27	4.7	946554	0.188	49779	0.00256	2.5614	3.88	0.000388
C28	4.8	995517	0.192	2656142	0.13271	132.7139	201.08	0.020108
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	29942	0.00196	1.9579	2.97	0.000297
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	111319	0.00677	6.7697	10.26	0.001026
C30	4.9	911102	0.196	534416	0.02978	29.7839	45.13	0.004513

Tabela P31 – resultados do ensaio: cinética 2, amostra coletada de 240 – 270 min extração.

Extrato Cinética2 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	2C15	17.0	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	10725	0.00060	0.5985	0.91	9.07E-05
C26	4.6	885051	0.184	164199	0.01004	10.0402	15.21	0.001521
C27	4.7	946554	0.188	28627	0.00167	1.6723	2.53	0.000253
C28	4.8	995517	0.192	1918781	0.10884	108.8426	164.91	0.016491
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	14441	0.00107	1.0720	1.62	0.000162
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	80864	0.00558	5.5830	8.46	0.000846
C30	4.9	911102	0.196	432856	0.02739	27.3876	41.50	0.00415

Tabela P32 – resultados do ensaio: cinética 2, amostra coletada de 270 – 300 min extração.

Extrato Cinética2 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	2C16	8.3	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C26	4.6	885051	0.184	69726	0.00873	8.7325	13.23	0.001323
C27	4.7	946554	0.188	11268	0.00135	1.3482	2.04	0.000204
C28	4.8	995517	0.192	811453	0.09428	94.2775	142.84	0.014284
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	25826	0.00393	3.9269	5.95	0.000595
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	55067	0.00779	7.7871	11.80	0.00118
C30	4.9	911102	0.196	53851	0.00698	6.9787	10.57	0.001057

Tabela P33 – resultados do ensaio: cinética 2, amostra coletada de 300 – 330 min extração.

Extrato Cinética2 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				2C17	7.6	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C26	4.6	885051	0.184	70387	0.00963	9.6272	14.59	0.001459
C27	4.7	946554	0.188	11387	0.00149	1.4879	2.25	0.000225
C28	4.8	995517	0.192	795632	0.10095	100.9535	152.96	0.015296
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	10414	0.00173	1.7293	2.62	0.000262
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	20997	0.00324	3.2427	4.91	0.000491
C30	4.9	911102	0.196	195983	0.02774	27.7373	42.03	0.004203

Tabela P34 – resultados do ensaio: cinética 2, amostra coletada de 330 – 360 min extração.

Extrato Cinética2 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				2C18	4.6	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C26	4.6	885051	0.184	42800	0.00967	9.6718	14.65	0.001465
C27	4.7	946554	0.188	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C28	4.8	995517	0.192	461764	0.09680	96.8021	146.67	0.014667
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	37406	0.01026	10.2624	15.55	0.001555
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	11512	0.00294	2.9373	4.45	0.000445
C30	4.9	911102	0.196	111444	0.02606	26.0590	39.48	0.003948

Tabela P35 – resultados do ensaio: cinética 3, amostra coletada de 0 - 10 min extração.

Extrato Cinética3 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				3C1	12.1	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	11071	0.00092	0.9151	1.39	0.000139
C22	4.9	1014712	0.196	1474	0.00012	0.1177	0.18	1.78E-05
C24	4.8	1011893	0.192	28847	0.00226	2.2618	3.43	0.000343
C26	4.6	885051	0.184	354835	0.03048	30.4832	46.19	0.004619
C27	4.7	946554	0.188	78432	0.00644	6.4371	9.75	0.000975
C28	4.8	995517	0.192	1230091	0.09803	98.0335	148.54	0.014854
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	8281	0.00086	0.8637	1.31	0.000131
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	112349	0.01090	10.8979	16.51	0.001651
C30	4.9	911102	0.196	119241	0.01060	10.5998	16.06	0.001606

Tabela P36 – resultados do ensaio: cinética 3, amostra coletada de 10 – 20 min extração.

Extrato Cinética3 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				3C2	12.8	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	6396	0.00050	0.4997	0.76	7.57E-05
C22	4.9	1014712	0.196	44078	0.00333	3.3258	5.04	0.000504
C24	4.8	1011893	0.192	15915	0.00118	1.1796	1.79	0.000179
C26	4.6	885051	0.184	295442	0.02399	23.9928	36.35	0.003635
C27	4.7	946554	0.188	41482	0.00322	3.2183	4.88	0.000488
C28	4.8	995517	0.192	1472728	0.11095	110.9520	168.11	0.016811
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	152663	0.01505	15.0519	22.81	0.002281
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	250580	0.02298	22.9772	34.81	0.003481
C30	4.9	911102	0.196	153668	0.01291	12.9132	19.57	0.001957

Tabela P37 – resultados do ensaio: cinética 3, amostra coletada de 20 – 30 min extração.

Extrato Cinética3 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				3C3	67.1	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	9407	0.00014	0.1402	0.21	2.12E-05
C22	4.9	1014712	0.196	185714	0.00267	2.6730	4.05	0.000405
C24	4.8	1011893	0.192	54276	0.00077	0.7674	1.16	0.000116
C26	4.6	885051	0.184	1099231	0.01703	17.0289	25.80	0.00258
C27	4.7	946554	0.188	129989	0.00192	1.9238	2.91	0.000291
C28	4.8	995517	0.192	7099081	0.10202	102.0240	154.58	0.015458
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	787538	0.01481	14.8121	22.44	0.002244
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	1328054	0.02323	23.2302	35.20	0.00352
C30	4.9	911102	0.196	940439	0.01508	15.0753	22.84	0.002284

Tabela P38 – resultados do ensaio: cinética 3, amostra coletada de 30 – 40 min extração.

Extrato Cinética3 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				3C4	39.4	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	5218	0.00013	0.1325	0.20	2.01E-05
C22	4.9	1014712	0.196	95429	0.00234	2.3392	3.54	0.000354
C24	4.8	1011893	0.192	28594	0.00069	0.6885	1.04	0.000104
C26	4.6	885051	0.184	590830	0.01559	15.5878	23.62	0.002362
C27	4.7	946554	0.188	85372	0.00215	2.1518	3.26	0.000326
C28	4.8	995517	0.192	4938151	0.12086	120.8623	183.12	0.018312
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	418728	0.01341	13.4123	20.32	0.002032
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	731593	0.02179	21.7938	33.02	0.003302
C30	4.9	911102	0.196	787220	0.02149	21.4911	32.56	0.003256

Tabela P39 – resultados do ensaio: cinética 3, amostra coletada de 40 – 50 min extração.

Extrato Cinética3 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				3C5	25.1	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	46424	0.00179	1.7863	2.71	0.000271
C24	4.8	1011893	0.192	14586	0.00055	0.5513	0.84	8.35E-05
C26	4.6	885051	0.184	336249	0.01393	13.9254	21.10	0.00211
C27	4.7	946554	0.188	51475	0.00204	2.0366	3.09	0.000309
C28	4.8	995517	0.192	2998760	0.11521	115.2101	174.56	0.017456
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	242895	0.01221	12.2127	18.50	0.00185
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	431611	0.02018	20.1827	30.58	0.003058
C30	4.9	911102	0.196	519051	0.02224	22.2431	33.70	0.00337

Tabela P40 – resultados do ensaio: cinética 3, amostra coletada de 60 – 70 min extração.

Extrato Cinética3 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				3C7	17.1	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	18944	0.00107	1.0699	1.62	0.000162
C24	4.8	1011893	0.192	7543	0.00042	0.4185	0.63	6.34E-05
C26	4.6	885051	0.184	184161	0.01119	11.1949	16.96	0.001696
C27	4.7	946554	0.188	30108	0.00175	1.7485	2.65	0.000265
C28	4.8	995517	0.192	1768615	0.09974	99.7378	151.12	0.015112
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	113171	0.00835	8.3523	12.65	0.001265
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	216240	0.01484	14.8423	22.49	0.002249
C30	4.9	911102	0.196	330332	0.02078	20.7785	31.48	0.003148

Tabela P41 – resultados do ensaio: cinética 3, amostra coletada de 70 – 80 min extração.

Extrato Cinética3 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				3C8	14.7	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	8166	0.00054	0.5365	0.81	8.13E-05
C24	4.8	1011893	0.192	6897	0.00045	0.4451	0.67	6.74E-05
C26	4.6	885051	0.184	184853	0.01307	13.0716	19.81	0.001981
C27	4.7	946554	0.188	28815	0.00195	1.9466	2.95	0.000295
C28	4.8	995517	0.192	1611104	0.10569	105.6888	160.13	0.016013
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	79717	0.00684	6.8438	10.37	0.001037
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	179028	0.01429	14.2943	21.66	0.002166
C30	4.9	911102	0.196	311553	0.02280	22.7968	34.54	0.003454

Tabela P42 – resultados do ensaio: cinética 3, amostra coletada de 80 – 90 min extração.

Extrato Cinética3 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	3C9	14.7	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	8344	0.00055	0.5482	0.83	8.31E-05
C24	4.8	1011893	0.192	5400	0.00035	0.3485	0.53	5.28E-05
C26	4.6	885051	0.184	154383	0.01092	10.9170	16.54	0.001654
C27	4.7	946554	0.188	36132	0.00244	2.4409	3.70	0.00037
C28	4.8	995517	0.192	1590284	0.10432	104.3230	158.07	0.015807
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	68495	0.00588	5.8804	8.91	0.000891
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	142101	0.01135	11.3459	17.19	0.001719
C30	4.9	911102	0.196	306911	0.02246	22.4571	34.03	0.003403

Tabela P43 – resultados do ensaio: cinética 3, amostra coletada de 90 – 120 min extração.

Extrato Cinética3 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	3C10	24.9	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	4094	0.00016	0.1644	0.25	2.49E-05
C22	4.9	1014712	0.196	15435	0.00060	0.5987	0.91	9.07E-05
C24	4.8	1011893	0.192	11351	0.00043	0.4325	0.66	6.55E-05
C26	4.6	885051	0.184	240347	0.01003	10.0336	15.20	0.00152
C27	4.7	946554	0.188	39194	0.00156	1.5632	2.37	0.000237
C28	4.8	995517	0.192	2089745	0.08093	80.9313	122.62	0.012262
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	87840	0.00445	4.4520	6.75	0.000675
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	174461	0.00822	8.2236	12.46	0.001246
C30	4.9	911102	0.196	392433	0.01695	16.9522	25.69	0.002569

Tabela P44 resultados do ensaio: cinética 3, amostra coletada de 120 – 150 min extração.

Extrato Cinética3 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	3C11	24.8	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	13255	0.00052	0.5162	0.78	7.82E-05
C24	4.8	1011893	0.192	9500	0.00036	0.3634	0.55	5.51E-05
C26	4.6	885051	0.184	247146	0.01036	10.3591	15.70	0.00157
C27	4.7	946554	0.188	48526	0.00194	1.9431	2.94	0.000294
C28	4.8	995517	0.192	2303170	0.08956	89.5564	135.69	0.013569
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	30133	0.00153	1.5334	2.32	0.000232
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	75806	0.00359	3.5877	5.44	0.000544
C30	4.9	911102	0.196	439548	0.01906	19.0640	28.88	0.002888

Tabela P45 – resultados do ensaio: cinética 3, amostra coletada de 150 – 180 min extração.

Extrato Cinética3 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	3C12	21.2	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	4421	0.00021	0.2086	0.32	3.16E-05
C22	4.9	1014712	0.196	25439	0.00116	1.1589	1.76	0.000176
C24	4.8	1011893	0.192	13149	0.00059	0.5884	0.89	8.92E-05
C26	4.6	885051	0.184	241289	0.01183	11.8310	17.93	0.001793
C27	4.7	946554	0.188	32072	0.00150	1.5024	2.28	0.000228
C28	4.8	995517	0.192	1925098	0.08757	87.5668	132.68	0.013268
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	49378	0.00294	2.9394	4.45	0.000445
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	105857	0.00586	5.8606	8.88	0.000888
C30	4.9	911102	0.196	347879	0.01765	17.6503	26.74	0.002674

Tabela P46 – resultados do ensaio: cinética 3, amostra coletada de 180 – 210 min extração.

Extrato Cinética3 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	3C13	15.3	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	3674	0.00024	0.2402	0.36	3.64E-05
C22	4.9	1014712	0.196	13348	0.00084	0.8426	1.28	0.000128
C24	4.8	1011893	0.192	13522	0.00084	0.8385	1.27	0.000127
C26	4.6	885051	0.184	210736	0.01432	14.3175	21.69	0.002169
C27	4.7	946554	0.188	25542	0.00166	1.6579	2.51	0.000251
C28	4.8	995517	0.192	1463971	0.09227	92.2707	139.80	0.01398
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	33178	0.00274	2.7367	4.15	0.000415
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	84659	0.00649	6.4944	9.84	0.000984
C30	4.9	911102	0.196	257444	0.01810	18.0988	27.42	0.002742

Tabela P47 – resultados do ensaio: cinética 3, amostra coletada de 210 – 240 min extração.

Extrato Cinética3 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	3C14	9.9	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	15764	0.00154	1.5379	2.33	0.000233
C24	4.8	1011893	0.192	7582	0.00073	0.7266	1.10	0.00011
C26	4.6	885051	0.184	189581	0.01991	19.9058	30.16	0.003016
C27	4.7	946554	0.188	23044	0.00231	2.3116	3.50	0.00035
C28	4.8	995517	0.192	1427291	0.13903	139.0272	210.65	0.021065
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	39039	0.00498	4.9766	7.54	0.000754
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	69757	0.00827	8.2701	12.53	0.001253
C30	4.9	911102	0.196	238606	0.02592	25.9242	39.28	0.003928

Tabela P48 – resultados do ensaio: cinética 3, amostra coletada de 240 – 270 min extração.

Extrato Cinética3 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				3C15	7.6	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	4456	0.00057	0.5663	0.86	8.58E-05
C24	4.8	1011893	0.192	3290	0.00041	0.4107	0.62	6.22E-05
C26	4.6	885051	0.184	85584	0.01171	11.7057	17.74	0.001774
C27	4.7	946554	0.188	12667	0.00166	1.6552	2.51	0.000251
C28	4.8	995517	0.192	795156	0.10089	100.8931	152.87	0.015287
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	35583	0.00591	5.9087	8.95	0.000895
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	11437	0.00177	1.7663	2.68	0.000268
C30	4.9	911102	0.196	146240	0.02070	20.6972	31.36	0.003136

Tabela P49 – resultados do ensaio: cinética 3, amostra coletada de 270 – 300 min extração.

Extrato Cinética3 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				3C16	6.4	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	4335	0.00065	0.6542	0.99	9.91E-05
C24	4.8	1011893	0.192	6425	0.00095	0.9524	1.44	0.000144
C26	4.6	885051	0.184	66573	0.01081	10.8128	16.38	0.001638
C27	4.7	946554	0.188	5019	0.00078	0.7788	1.18	0.000118
C28	4.8	995517	0.192	598669	0.09020	90.2047	136.67	0.013667
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	8003	0.00158	1.5781	2.39	0.000239
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	17748	0.00325	3.2548	4.93	0.000493
C30	4.9	911102	0.196	106233	0.01785	17.8541	27.05	0.002705

Tabela P50 – resultados do ensaio: cinética 3, amostra coletada de 300 – 330 min extração.

Extrato Cinética3 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				3C17	6.1	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	4089	0.00065	0.6474	0.98	9.81E-05
C24	4.8	1011893	0.192	6780	0.00105	1.0545	1.60	0.00016
C26	4.6	885051	0.184	48491	0.00826	8.2632	12.52	0.001252
C27	4.7	946554	0.188	6872	0.00112	1.1188	1.70	0.00017
C28	4.8	995517	0.192	454047	0.07178	71.7784	108.76	0.010876
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	6346	0.00131	1.3129	1.99	0.000199
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	12713	0.00245	2.4461	3.71	0.000371
C30	4.9	911102	0.196	81746	0.01441	14.4144	21.84	0.002184

Tabela P51 – resultados do ensaio: cinética 3, amostra coletada de 330 – 360 min extração.

Extrato Cinética3 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				3C18	32.7	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	5202	0.00016	0.1591	0.24	2.41E-05
C22	4.9	1014712	0.196	35963	0.00106	1.0622	1.61	0.000161
C24	4.8	1011893	0.192	24476	0.00071	0.7101	1.08	0.000108
C26	4.6	885051	0.184	470883	0.01497	14.9687	22.68	0.002268
C27	4.7	946554	0.188	58170	0.00177	1.7666	2.68	0.000268
C28	4.8	995517	0.192	3086744	0.09103	91.0281	137.92	0.013792
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	97195	0.00375	3.7511	5.68	0.000568
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	174343	0.00626	6.2577	9.48	0.000948
C30	4.9	911102	0.196	470444	0.01547	15.4746	23.45	0.002345

Tabela P52 – resultados do ensaio: cinética 4, amostra coletada de 0 - 10 min extração.

Extrato Cinética4 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				4C1	11.4	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	14051	0.00123	1.2327	1.87	0.000187
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	34032	0.00283	2.8322	4.29	0.000429
C26	4.6	885051	0.184	394632	0.03598	35.9838	54.52	0.005452
C27	4.7	946554	0.188	31436	0.00274	2.7385	4.15	0.000415
C28	4.8	995517	0.192	1455163	0.12309	123.0919	186.50	0.01865
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	92062	0.01019	10.1916	15.44	0.001544
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	128065	0.01319	13.1852	19.98	0.001998
C30	4.9	911102	0.196	119389	0.01126	11.2647	17.07	0.001707

Tabela P53 – resultados do ensaio: cinética 4, amostra coletada de 10 - 20 min extração.

Extrato Cinética4 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				4C2	10.0	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	15468	0.00155	1.5470	2.34	0.000234
C22	4.9	1014712	0.196	76796	0.00742	7.4169	11.24	0.001124
C24	4.8	1011893	0.192	35546	0.00337	3.3723	5.11	0.000511
C26	4.6	885051	0.184	429790	0.04468	44.6762	67.69	0.006769
C27	4.7	946554	0.188	38363	0.00381	3.8097	5.77	0.000577
C28	4.8	995517	0.192	1666124	0.16067	160.6682	243.44	0.024344
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	128414	0.01621	16.2061	24.55	0.002455
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	188566	0.02213	22.1322	33.53	0.003353
C30	4.9	911102	0.196	138078	0.01485	14.8520	22.50	0.00225

Tabela P54 – resultados do ensaio: cinética 4, amostra coletada de 20 – 30 min extração.

Extrato Cinética4 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				4C3	10.6	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	49051	0.00447	4.4692	6.77	0.000677
C24	4.8	1011893	0.192	15428	0.00138	1.3808	2.09	0.000209
C26	4.6	885051	0.184	241642	0.02370	23.6966	35.90	0.00359
C27	4.7	946554	0.188	32122	0.00301	3.0094	4.56	0.000456
C28	4.8	995517	0.192	1321523	0.12022	120.2241	182.16	0.018216
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	135110	0.01609	16.0860	24.37	0.002437
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	214865	0.02379	23.7914	36.05	0.003605
C30	4.9	911102	0.196	149445	0.01516	15.1647	22.98	0.002298

Tabela P55 – resultados do ensaio: cinética 4, amostra coletada de 30 – 40 min extração.

Extrato Cinética4 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				4C4	9.7	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	27205	0.00271	2.7087	4.10	0.00041
C24	4.8	1011893	0.192	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C26	4.6	885051	0.184	121565	0.01303	13.0274	19.74	0.001974
C27	4.7	946554	0.188	22136	0.00227	2.2663	3.43	0.000343
C28	4.8	995517	0.192	987357	0.09816	98.1578	148.72	0.014872
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	118750	0.01545	15.4500	23.41	0.002341
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	196201	0.02374	23.7405	35.97	0.003597
C30	4.9	911102	0.196	152818	0.01695	16.9458	25.68	0.002568

Tabela P56 – resultados do ensaio: cinética 4, amostra coletada de 40 – 50 min extração.

Extrato Cinética4 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				4C5	44.0	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	111641	0.00245	2.4505	3.71	0.000371
C24	4.8	1011893	0.192	34414	0.00074	0.7420	1.12	0.000112
C26	4.6	885051	0.184	608720	0.01438	14.3808	21.79	0.002179
C27	4.7	946554	0.188	108410	0.00245	2.4468	3.71	0.000371
C28	4.8	995517	0.192	4941152	0.10829	108.2924	164.08	0.016408
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	506213	0.01452	14.5193	22.00	0.0022
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	853106	0.02276	22.7568	34.48	0.003448
C30	4.9	911102	0.196	839334	0.02052	20.5183	31.09	0.003109

Tabela P57 – resultados do ensaio: cinética 4, amostra coletada de 60 – 70 min extração.

Extrato Cinética4 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				4C7	21.5	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	26454	0.00119	1.1883	1.80	0.00018
C24	4.8	1011893	0.192	10278	0.00045	0.4535	0.69	6.87E-05
C26	4.6	885051	0.184	207451	0.01003	10.0299	15.20	0.00152
C27	4.7	946554	0.188	37318	0.00172	1.7237	2.61	0.000261
C28	4.8	995517	0.192	1858229	0.08335	83.3457	126.28	0.012628
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	141003	0.00828	8.2767	12.54	0.001254
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	282073	0.01540	15.3987	23.33	0.002333
C30	4.9	911102	0.196	350975	0.01756	17.5589	26.60	0.00266

Tabela P58 – resultados do ensaio: cinética 4, amostra coletada de 70 – 80 min extração.

Extrato Cinética4 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				4C8	17.7	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	25406	0.00139	1.3863	2.10	0.00021
C24	4.8	1011893	0.192	10589	0.00057	0.5676	0.86	8.6E-05
C26	4.6	885051	0.184	192947	0.01133	11.3314	17.17	0.001717
C27	4.7	946554	0.188	31051	0.00174	1.7421	2.64	0.000264
C28	4.8	995517	0.192	1774953	0.09670	96.7022	146.52	0.014652
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	98146	0.00700	6.9979	10.60	0.00106
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	206610	0.01370	13.7006	20.76	0.002076
C30	4.9	911102	0.196	343225	0.02086	20.8576	31.60	0.00316

Tabela P59 – resultados do ensaio: cinética 4, amostra coletada de 80 – 90 min extração.

Extrato Cinética4 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				4C9	8.6	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	15451	0.00174	1.7352	2.63	0.000263
C24	4.8	1011893	0.192	21640	0.00239	2.3872	3.62	0.000362
C26	4.6	885051	0.184	101230	0.01224	12.2357	18.54	0.001854
C27	4.7	946554	0.188	15777	0.00182	1.8218	2.76	0.000276
C28	4.8	995517	0.192	855523	0.09593	95.9303	145.35	0.014535
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	33697	0.00494	4.9449	7.49	0.000749
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	67604	0.00923	9.2264	13.98	0.001398
C30	4.9	911102	0.196	168478	0.02107	21.0719	31.93	0.003193

Tabela P60 – resultados do ensaio: cinética 4, amostra coletada de 90 – 120 min extração.

Extrato Cinética4 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				4C10	24.9	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	13798	0.00053	0.5257	0.80	7.97E-05
C26	4.6	885051	0.184	256800	0.01072	10.7205	16.24	0.001624
C27	4.7	946554	0.188	39912	0.00159	1.5918	2.41	0.000241
C28	4.8	995517	0.192	2280503	0.08832	88.3189	133.82	0.013382
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	46843	0.00237	2.3742	3.60	0.00036
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	114265	0.00539	5.3861	8.16	0.000816
C30	4.9	911102	0.196	452205	0.01953	19.5342	29.60	0.00296

Tabela P61 – resultados do ensaio: cinética 4, amostra coletada de 120 – 150 min extração.

Extrato Cinética4 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				4C11	21.2	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	27784	0.00127	1.2657	1.92	0.000192
C24	4.8	1011893	0.192	12743	0.00057	0.5703	0.86	8.64E-05
C26	4.6	885051	0.184	202888	0.00995	9.9481	15.07	0.001507
C27	4.7	946554	0.188	31448	0.00147	1.4731	2.23	0.000223
C28	4.8	995517	0.192	1784658	0.08118	81.1786	123.00	0.0123
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	39816	0.00237	2.3702	3.59	0.000359
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	75768	0.00419	4.1948	6.36	0.000636
C30	4.9	911102	0.196	352976	0.01791	17.9089	27.13	0.002713

Tabela P62 – resultados do ensaio: cinética 4, amostra coletada de 150 – 180 min extração.

Extrato Cinética4 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				4C12	11.7	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	14385	0.00119	1.1874	1.80	0.00018
C24	4.8	1011893	0.192	24741	0.00201	2.0062	3.04	0.000304
C26	4.6	885051	0.184	123090	0.01094	10.9359	16.57	0.001657
C27	4.7	946554	0.188	18372	0.00156	1.5594	2.36	0.000236
C28	4.8	995517	0.192	1099293	0.09060	90.6046	137.28	0.013728
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	20668	0.00223	2.2294	3.38	0.000338
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	40504	0.00406	4.0632	6.16	0.000616
C30	4.9	911102	0.196	216954	0.01995	19.9453	30.22	0.003022

Tabela P63 – resultados do ensaio: cinética 4, amostra coletada de 180 – 210 min extração.

Extrato Cinética4 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				4C13	8.3	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	11039	0.00128	1.2845	1.95	0.000195
C24	4.8	1011893	0.192	19777	0.00226	2.2606	3.43	0.000343
C26	4.6	885051	0.184	103882	0.01301	13.0101	19.71	0.001971
C27	4.7	946554	0.188	15451	0.00185	1.8487	2.80	0.00028
C28	4.8	995517	0.192	951111	0.11050	110.5034	167.43	0.016743
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	19319	0.00294	2.9375	4.45	0.000445
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	31549	0.00446	4.4614	6.76	0.000676
C30	4.9	911102	0.196	187012	0.02424	24.2354	36.72	0.003672

Tabela P64 – resultados do ensaio: cinética 4, amostra coletada de 210 – 240 min extração.

Extrato Cinética4 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				4C14	6.7	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C26	4.6	885051	0.184	62115	0.00964	9.6370	14.60	0.00146
C27	4.7	946554	0.188	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C28	4.8	995517	0.192	727740	0.10474	104.7428	158.70	0.01587
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	15897	0.00299	2.9944	4.54	0.000454
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	30122	0.00528	5.2768	8.00	0.0008
C30	4.9	911102	0.196	136090	0.02185	21.8479	33.10	0.00331

Tabela P65 – resultados do ensaio: cinética 4, amostra coletada de 240 – 270 min extração.

Extrato Cinética4 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				4C15	4.5	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	13978	0.00295	2.9469	4.47	0.000447
C26	4.6	885051	0.184	50204	0.01160	11.5970	17.57	0.001757
C27	4.7	946554	0.188	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C28	4.8	995517	0.192	394154	0.08446	84.4648	127.98	0.012798
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	10993	0.00308	3.0830	4.67	0.000467
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	19650	0.00513	5.1252	7.77	0.000777
C30	4.9	911102	0.196	71282	0.01704	17.0383	25.82	0.002582

Tabela P66 – resultados do ensaio: cinética 4, amostra coletada de 270 – 300 min extração.

Extrato Cinética4 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				4C16	5.5	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	5613	0.00099	0.9856	1.49	0.000149
C24	4.8	1011893	0.192	9730	0.00168	1.6784	2.54	0.000254
C26	4.6	885051	0.184	47998	0.00907	9.0715	13.74	0.001374
C27	4.7	946554	0.188	9162	0.00165	1.6543	2.51	0.000251
C28	4.8	995517	0.192	390205	0.06842	68.4152	103.66	0.010366
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	8426	0.00193	1.9334	2.93	0.000293
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	12017	0.00256	2.5644	3.89	0.000389
C30	4.9	911102	0.196	72849	0.01425	14.2469	21.59	0.002159

Tabela P67 – resultados do ensaio: cinética 4, amostra coletada de 300 – 330 min extração.

Extrato Cinética4 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				4C17	12.5	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	7335	0.00057	0.5667	0.86	8.59E-05
C24	4.8	1011893	0.192	5283	0.00040	0.4010	0.61	6.08E-05
C26	4.6	885051	0.184	91328	0.00759	7.5947	11.51	0.001151
C27	4.7	946554	0.188	31477	0.00250	2.5007	3.79	0.000379
C28	4.8	995517	0.192	514873	0.03972	39.7203	60.18	0.006018
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	7044	0.00071	0.7112	1.08	0.000108
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	14140	0.00133	1.3277	2.01	0.000201
C30	4.9	911102	0.196	83890	0.00722	7.2187	10.94	0.001094

Tabela P68 – resultados do ensaio: cinética 4, amostra coletada de 330 – 360 min extração.

Extrato Cinética4 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				4C18	14.9	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	14033	0.00091	0.9096	1.38	0.000138
C24	4.8	1011893	0.192	5717	0.00036	0.3640	0.55	5.52E-05
C26	4.6	885051	0.184	87006	0.00607	6.0699	9.20	0.00092
C27	4.7	946554	0.188	12174	0.00081	0.8114	1.23	0.000123
C28	4.8	995517	0.192	732787	0.04743	47.4257	71.86	0.007186
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	15316	0.00130	1.2973	1.97	0.000197
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	25703	0.00202	2.0247	3.07	0.000307
C30	4.9	911102	0.196	139030	0.01004	10.0365	15.21	0.001521

Tabela P69 – resultados do ensaio: cinética A1, amostra coletada de 0 - 10 min extração.

Extrato Cinética A1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	A1-1	12.2	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	78003	0.00639	6.3945	9.69	0.000969
C22	4.9	1014712	0.196	188719	0.01494	14.9396	22.64	0.002264
C24	4.8	1011893	0.192	109932	0.00855	8.5487	12.95	0.001295
C26	4.6	885051	0.184	1637472	0.13952	139.5191	211.39	0.021139
C27	4.7	946554	0.188	120907	0.00984	9.8418	14.91	0.001491
C28	4.8	995517	0.192	6551316	0.51783	517.8348	784.60	0.07846
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	41252	0.00427	4.2673	6.47	0.000647
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	130137	0.01252	12.5199	18.97	0.001897
C30	4.9	911102	0.196	657077	0.05793	57.9316	87.78	0.008778

Tabela P70 – resultados do ensaio: cinética A1, amostra coletada de 10 – 20 min extração.

Extrato Cinética A1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	A1-2	20.7	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	39999	0.00193	1.9326	2.93	0.000293
C22	4.9	1014712	0.196	95448	0.00445	4.4533	6.75	0.000675
C24	4.8	1011893	0.192	86277	0.00395	3.9542	5.99	0.000599
C26	4.6	885051	0.184	1281955	0.06438	64.3757	97.54	0.009754
C27	4.7	946554	0.188	106647	0.00512	5.1164	7.75	0.000775
C28	4.8	995517	0.192	4991698	0.23254	232.5415	352.34	0.035234
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	26314	0.00160	1.6043	2.43	0.000243
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	107557	0.00610	6.0986	9.24	0.000924
C30	4.9	911102	0.196	457190	0.02376	23.7567	35.99	0.003599

Tabela P71 – resultados do ensaio: cinética A1, amostra coletada de 20 – 30 min extração.

Extrato Cinética A1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	A1-3	24.2	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	30969	0.00128	1.2799	1.94	0.000194
C22	4.9	1014712	0.196	113664	0.00454	4.5362	6.87	0.000687
C24	4.8	1011893	0.192	105271	0.00413	4.1270	6.25	0.000625
C26	4.6	885051	0.184	1701539	0.07309	73.0880	110.74	0.011074
C27	4.7	946554	0.188	122006	0.00501	5.0067	7.59	0.000759
C28	4.8	995517	0.192	6648859	0.26494	264.9441	401.43	0.040143
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	27631	0.00144	1.4409	2.18	0.000218
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	145198	0.00704	7.0422	10.67	0.001067
C30	4.9	911102	0.196	625804	0.02782	27.8152	42.14	0.004214

Tabela P72 – resultados do ensaio: cinética A1, amostra coletada de 30 – 40 min extração.

Extrato Cinética A1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	A1-4	27.1	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	22661	0.00084	0.8363	1.27	0.000127
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	109432	0.00383	3.8310	5.80	0.00058
C26	4.6	885051	0.184	1748052	0.06705	67.0509	101.59	0.010159
C27	4.7	946554	0.188	129102	0.00473	4.7309	7.17	0.000717
C28	4.8	995517	0.192	7016571	0.24968	249.6768	378.30	0.03783
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	23520	0.00110	1.0953	1.66	0.000166
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	178575	0.00773	7.7341	11.72	0.001172
C30	4.9	911102	0.196	621913	0.02468	24.6842	37.40	0.00374

Tabela P73 – resultados do ensaio: cinética A1, amostra coletada de 40 – 50 min extração.

Extrato Cinética A1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	A1-5	21.4	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	15282	0.00071	0.7142	1.08	0.000108
C22	4.9	1014712	0.196	68744	0.00310	3.1024	4.70	0.00047
C24	4.8	1011893	0.192	75962	0.00337	3.3676	5.10	0.00051
C26	4.6	885051	0.184	1240673	0.06026	60.2647	91.31	0.009131
C27	4.7	946554	0.188	111404	0.00517	5.1697	7.83	0.000783
C28	4.8	995517	0.192	5115258	0.23050	230.5029	349.25	0.034925
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	48689	0.00287	2.8713	4.35	0.000435
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	148346	0.00814	8.1362	12.33	0.001233
C30	4.9	911102	0.196	467942	0.02352	23.5200	35.64	0.003564

Tabela P74 – resultados do ensaio: cinética A1, amostra coletada de 50 – 60 min extração.

Extrato Cinética A1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	A1-6	20.0	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	15740	0.00079	0.7871	1.19	0.000119
C22	4.9	1014712	0.196	100378	0.00485	4.8472	7.34	0.000734
C24	4.8	1011893	0.192	104838	0.00497	4.9731	7.53	0.000753
C26	4.6	885051	0.184	1842091	0.09574	95.7416	145.06	0.014506
C27	4.7	946554	0.188	160432	0.00797	7.9661	12.07	0.001207
C28	4.8	995517	0.192	8056433	0.38845	388.4502	588.56	0.058856
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	65361	0.00412	4.1243	6.25	0.000625
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	186358	0.01094	10.9365	16.57	0.001657
C30	4.9	911102	0.196	790099	0.04249	42.4923	64.38	0.006438

Tabela P75 – resultados do ensaio: cinética A1, amostra coletada de 60 – 70 min extração.

Extrato Cinética A1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	A1-7	23.6	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	12466	0.00053	0.5283	0.80	8E-05
C22	4.9	1014712	0.196	77475	0.00317	3.1705	4.80	0.00048
C24	4.8	1011893	0.192	59469	0.00239	2.3906	3.62	0.000362
C26	4.6	885051	0.184	1063521	0.04684	46.8440	70.98	0.007098
C27	4.7	946554	0.188	102448	0.00431	4.3110	6.53	0.000653
C28	4.8	995517	0.192	4691028	0.19168	191.6808	290.43	0.029043
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	113796	0.00609	6.0853	9.22	0.000922
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	185746	0.00924	9.2378	14.00	0.0014
C30	4.9	911102	0.196	452027	0.02060	20.6021	31.22	0.003122

Tabela P76 – resultados do ensaio: cinética A1, amostra coletada de 70 – 80 min extração.

Extrato Cinética A1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	A1-8	23.0	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	11637	0.00051	0.5060	0.77	7.67E-05
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	67558	0.00279	2.7867	4.22	0.000422
C26	4.6	885051	0.184	1401252	0.06333	63.3298	95.95	0.009595
C27	4.7	946554	0.188	148740	0.00642	6.4222	9.73	0.000973
C28	4.8	995517	0.192	6731717	0.28224	282.2413	427.64	0.042764
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	92833	0.00509	5.0938	7.72	0.000772
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	211097	0.01077	10.7725	16.32	0.001632
C30	4.9	911102	0.196	672631	0.03146	31.4563	47.66	0.004766

Tabela P77 – resultados do ensaio: cinética A1, amostra coletada de 80 – 90 min extração.

Extrato Cinética A1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	A1-9	23.7	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	13074	0.00055	0.5517	0.84	8.36E-05
C22	4.9	1014712	0.196	96353	0.00393	3.9265	5.95	0.000595
C24	4.8	1011893	0.192	72047	0.00288	2.8841	4.37	0.000437
C26	4.6	885051	0.184	1538052	0.06746	67.4594	102.21	0.010221
C27	4.7	946554	0.188	151727	0.00636	6.3577	9.63	0.000963
C28	4.8	995517	0.192	7285773	0.29645	296.4489	449.16	0.044916
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	143894	0.00766	7.6623	11.61	0.001161
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	270238	0.01338	13.3832	20.28	0.002028
C30	4.9	911102	0.196	746286	0.03387	33.8701	51.32	0.005132

Tabela P78 – resultados do ensaio: cinética A1, amostra coletada de 90 – 120 min extração.

Extrato Cinética A1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	A1-10	31.7	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	16350	0.00052	0.5158	0.78	7.82E-05
C22	4.9	1014712	0.196	156240	0.00476	4.7601	7.21	0.000721
C24	4.8	1011893	0.192	68908	0.00206	2.0623	3.12	0.000312
C26	4.6	885051	0.184	1764410	0.05786	57.8575	87.66	0.008766
C27	4.7	946554	0.188	204020	0.00639	6.3914	9.68	0.000968
C28	4.8	995517	0.192	9510502	0.28931	289.3122	438.35	0.043835
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	254151	0.01012	10.1181	15.33	0.001533
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	461967	0.01710	17.1046	25.92	0.002592
C30	4.9	911102	0.196	969350	0.03289	32.8913	49.84	0.004984

Tabela P79 – resultados do ensaio: cinética A1, amostra coletada de 120 – 150 min extração.

Extrato Cinética A1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	A1-11	22.8	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	10548	0.00046	0.4627	0.70	7.01E-05
C22	4.9	1014712	0.196	65049	0.00276	2.7554	4.17	0.000417
C24	4.8	1011893	0.192	37024	0.00154	1.5406	2.33	0.000233
C26	4.6	885051	0.184	1165398	0.05313	53.1323	80.50	0.00805
C27	4.7	946554	0.188	172195	0.00750	7.5001	11.36	0.001136
C28	4.8	995517	0.192	7971083	0.33714	337.1359	510.81	0.051081
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	227023	0.01257	12.5661	19.04	0.001904
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	378046	0.01946	19.4612	29.49	0.002949
C30	4.9	911102	0.196	1028772	0.04853	48.5337	73.54	0.007354

Tabela P80 – resultados do ensaio: cinética A1, amostra coletada de 150 – 180 min extração.

Extrato Cinética A1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	A1-12	40.2	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	16772	0.00042	0.4173	0.63	6.32E-05
C22	4.9	1014712	0.196	189515	0.00455	4.5530	6.90	0.00069
C24	4.8	1011893	0.192	66487	0.00157	1.5691	2.38	0.000238
C26	4.6	885051	0.184	1406985	0.03638	36.3817	55.12	0.005512
C27	4.7	946554	0.188	324635	0.00802	8.0196	12.15	0.001215
C28	4.8	995517	0.192	12241000	0.29364	293.6388	444.91	0.044491
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	600202	0.01884	18.8425	28.55	0.002855
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	912514	0.02664	26.6424	40.37	0.004037
C30	4.9	911102	0.196	2006305	0.05368	53.6822	81.34	0.008134

Tabela P81 – resultados do ensaio: cinética A1, amostra coletada de 180 – 210 min extração.

Extrato Cinética A1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	A1-13	29.7	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	88416	0.00288	2.8751	4.36	0.000436
C24	4.8	1011893	0.192	26326	0.00084	0.8409	1.27	0.000127
C26	4.6	885051	0.184	911070	0.03189	31.8871	48.31	0.004831
C27	4.7	946554	0.188	246964	0.00826	8.2577	12.51	0.001251
C28	4.8	995517	0.192	12540500	0.40717	407.1749	616.93	0.061693
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	499768	0.02124	21.2363	32.18	0.003218
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	782978	0.03094	30.9424	46.88	0.004688
C30	4.9	911102	0.196	2399396	0.08690	86.8970	131.66	0.013166

Tabela P82 – resultados do ensaio: cinética A1, amostra coletada de 210 – 240 min extração.

Extrato Cinética A1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	A1-14	25.8	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	16732	0.00063	0.6263	0.95	9.49E-05
C24	4.8	1011893	0.192	23555	0.00087	0.8662	1.31	0.000131
C26	4.6	885051	0.184	479972	0.01934	19.3382	29.30	0.00293
C27	4.7	946554	0.188	93761	0.00361	3.6090	5.47	0.000547
C28	4.8	995517	0.192	5461299	0.20413	204.1262	309.28	0.030928
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	283090	0.01385	13.8475	20.98	0.002098
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	225885	0.01028	10.2761	15.57	0.001557
C30	4.9	911102	0.196	473051	0.01972	19.7218	29.88	0.002988

Tabela P83 – resultados do ensaio: cinética A1, amostra coletada de 240 – 270 min extração.

Extrato Cinética A1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	A1-15	34.1	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	11086	0.00033	0.3251	0.49	4.93E-05
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C26	4.6	885051	0.184	164172	0.00500	5.0045	7.58	0.000758
C27	4.7	946554	0.188	39883	0.00116	1.1615	1.76	0.000176
C28	4.8	995517	0.192	3067480	0.08675	86.7461	131.43	0.013143
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	401108	0.01484	14.8448	22.49	0.002249
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	698969	0.02406	24.0582	36.45	0.003645
C30	4.9	911102	0.196	1010011	0.03186	31.8589	48.27	0.004827

Tabela P84 – resultados do ensaio: cinética A1, amostra coletada de 270 – 300 min extração.

Extrato Cinética A1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	A1-16	15.0	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C26	4.6	885051	0.184	107813	0.00747	7.4714	11.32	0.001132
C27	4.7	946554	0.188	22920	0.00152	1.5174	2.30	0.00023
C28	4.8	995517	0.192	1703673	0.10953	109.5261	165.95	0.016595
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	291008	0.02448	24.4839	37.10	0.00371
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	479153	0.03749	37.4924	56.81	0.005681
C30	4.9	911102	0.196	634434	0.04549	45.4940	68.93	0.006893

Tabela P85 – resultados do ensaio: cinética A1, amostra coletada de 300 – 330 min extração.

Extrato Cinética A1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	A1-17	15.1	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C26	4.6	885051	0.184	63570	0.00438	4.3762	6.63	0.000663
C27	4.7	946554	0.188	11394	0.00075	0.7493	1.14	0.000114
C28	4.8	995517	0.192	962323	0.06146	61.4563	93.12	0.009312
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	275430	0.02302	23.0197	34.88	0.003488
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	459857	0.03574	35.7443	54.16	0.005416
C30	4.9	911102	0.196	405319	0.02887	28.8721	43.75	0.004375

Tabela P86 – resultados do ensaio: cinética A1, amostra coletada de 330 – 360 min extração.

Extrato Cinética A1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	A1-18	27.2	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C26	4.6	885051	0.184	97143	0.00371	3.7125	5.62	0.000562
C27	4.7	946554	0.188	12158	0.00044	0.4439	0.67	6.73E-05
C28	4.8	995517	0.192	1088096	0.03858	38.5763	58.45	0.005845
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	438398	0.02034	20.3407	30.82	0.003082
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	683880	0.02951	29.5101	44.71	0.004471
C30	4.9	911102	0.196	531414	0.02101	21.0147	31.84	0.003184

Tabela P87 – resultados do ensaio: cinética B1, amostra coletada de 0 - 10 min extração.

Extrato Cinética B1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	B1-1	12.2	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	19069	0.00151	1.5096	2.29	0.000229
C24	4.8	1011893	0.192	52954	0.00412	4.1179	6.24	0.000624
C26	4.6	885051	0.184	607350	0.05175	51.7486	78.41	0.007841
C27	4.7	946554	0.188	98952	0.00805	8.0547	12.20	0.00122
C28	4.8	995517	0.192	2927257	0.23138	231.3788	350.57	0.035057
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	17361	0.00180	1.7959	2.72	0.000272
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	766067	0.07370	73.7000	111.67	0.011167
C30	4.9	911102	0.196	48110	0.00424	4.2416	6.43	0.000643

Tabela P88 – resultados do ensaio: cinética B1, amostra coletada de 10 – 20 min extração.

Extrato Cinética B1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	B1-2	29.1	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	22856	0.00076	0.7586	1.15	0.000115
C24	4.8	1011893	0.192	78136	0.00255	2.5474	3.86	0.000386
C26	4.6	885051	0.184	983544	0.03513	35.1334	53.23	0.005323
C27	4.7	946554	0.188	176755	0.00603	6.0320	9.14	0.000914
C28	4.8	995517	0.192	5286121	0.17517	175.1728	265.41	0.026541
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	13827	0.00060	0.5997	0.91	9.09E-05
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	105526	0.00426	4.2562	6.45	0.000645
C30	4.9	911102	0.196	534895	0.01977	19.7713	29.96	0.002996

Tabela P89 – resultados do ensaio: cinética B1, amostra coletada de 20 – 30 min extração.

Extrato Cinética B1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	B1-3	30.7	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	25798	0.00081	0.8116	1.23	0.000123
C24	4.8	1011893	0.192	116188	0.00359	3.5905	5.44	0.000544
C26	4.6	885051	0.184	1488527	0.05040	50.4009	76.36	0.007636
C27	4.7	946554	0.188	226483	0.00733	7.3262	11.10	0.00111
C28	4.8	995517	0.192	8112942	0.25484	254.8370	386.12	0.038612
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	10414	0.00043	0.4281	0.65	6.49E-05
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	243099	0.00929	9.2941	14.08	0.001408
C30	4.9	911102	0.196	806737	0.02827	28.2652	42.83	0.004283

Tabela P90 – resultados do ensaio: cinética B1, amostra coletada de 30 – 40 min extração.

Extrato Cinética B1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				B1-4	34.1	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	21009	0.00060	0.5950	0.90	9.02E-05
C24	4.8	1011893	0.192	101459	0.00282	2.8228	4.28	0.000428
C26	4.6	885051	0.184	1419722	0.04328	43.2781	65.57	0.006557
C27	4.7	946554	0.188	182944	0.00533	5.3278	8.07	0.000807
C28	4.8	995517	0.192	7902564	0.22348	223.4787	338.60	0.03386
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	192297	0.00712	7.1168	10.78	0.001078
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	1382272	0.04758	47.5773	72.09	0.007209
C30	4.9	911102	0.196	841058	0.02653	26.5296	40.20	0.00402

Tabela P91 – resultados do ensaio: cinética B1, amostra coletada de 40 – 50 min extração.

Extrato Cinética B1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				B1-5	37.1	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	10535	0.00028	0.2840	0.43	4.3E-05
C22	4.9	1014712	0.196	24407	0.00064	0.6354	0.96	9.63E-05
C24	4.8	1011893	0.192	117813	0.00301	3.0127	4.56	0.000456
C26	4.6	885051	0.184	1533118	0.04296	42.9557	65.08	0.006508
C27	4.7	946554	0.188	212763	0.00570	5.6951	8.63	0.000863
C28	4.8	995517	0.192	8557595	0.22243	222.4336	337.02	0.033702
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	277834	0.00945	9.4510	14.32	0.001432
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	408508	0.01292	12.9237	19.58	0.001958
C30	4.9	911102	0.196	919555	0.02666	26.6602	40.39	0.004039

Tabela P92 – resultados do ensaio: cinética B1, amostra coletada de 50 – 60 min extração.

Extrato Cinética B1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				B1-6	28.2	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	12676	0.00043	0.4341	0.66	6.58E-05
C24	4.8	1011893	0.192	75968	0.00256	2.5557	3.87	0.000387
C26	4.6	885051	0.184	1111595	0.04097	40.9748	62.08	0.006208
C27	4.7	946554	0.188	143636	0.00506	5.0582	7.66	0.000766
C28	4.8	995517	0.192	6602893	0.22579	225.7916	342.11	0.034211
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	218707	0.00979	9.7877	14.83	0.001483
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	393864	0.01639	16.3930	24.84	0.002484
C30	4.9	911102	0.196	733656	0.02798	27.9835	42.40	0.00424

Tabela P93 – resultados do ensaio: cinética B1, amostra coletada de 60 – 70 min extração.

Extrato Cinética B1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	B1-7	29.8	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	16460	0.00053	0.5335	0.81	8.08E-05
C24	4.8	1011893	0.192	100297	0.00319	3.1931	4.84	0.000484
C26	4.6	885051	0.184	1436847	0.05012	50.1203	75.94	0.007594
C27	4.7	946554	0.188	179586	0.00598	5.9846	9.07	0.000907
C28	4.8	995517	0.192	8552566	0.27676	276.7596	419.33	0.041933
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	357427	0.01514	15.1369	22.93	0.002293
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	572739	0.02256	22.5580	34.18	0.003418
C30	4.9	911102	0.196	934672	0.03374	33.7367	51.12	0.005112

Tabela P94 – resultados do ensaio: cinética B1, amostra coletada de 70 – 80 min extração.

Extrato Cinética B1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	B1-8	26.3	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	64269	0.00232	2.3184	3.51	0.000351
C26	4.6	885051	0.184	1004866	0.03972	39.7166	60.18	0.006018
C27	4.7	946554	0.188	128074	0.00484	4.8360	7.33	0.000733
C28	4.8	995517	0.192	6173822	0.22637	226.3711	342.99	0.034299
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	272976	0.01310	13.0989	19.85	0.001985
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	442347	0.01974	19.7409	29.91	0.002991
C30	4.9	911102	0.196	687530	0.02812	28.1187	42.60	0.00426

Tabela P95 – resultados do ensaio: cinética B1, amostra coletada de 80 – 90 min extração.

Extrato Cinética B1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	B1-9	24.2	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	71156	0.00279	2.7895	4.23	0.000423
C26	4.6	885051	0.184	1096934	0.04712	47.1178	71.39	0.007139
C27	4.7	946554	0.188	139308	0.00572	5.7167	8.66	0.000866
C28	4.8	995517	0.192	6771912	0.26985	269.8476	408.86	0.040886
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	274609	0.01432	14.3207	21.70	0.00217
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	967498	0.04692	46.9240	71.10	0.00711
C30	4.9	911102	0.196	766016	0.03405	34.0472	51.59	0.005159

Tabela P96 – resultados do ensaio: cinética B1, amostra coletada de 90 – 120 min extração.

Extrato Cinética B1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	B1-10	33.7	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	10571	0.00031	0.3137	0.48	4.75E-05
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	68149	0.00192	1.9185	2.91	0.000291
C26	4.6	885051	0.184	1143312	0.03527	35.2659	53.43	0.005343
C27	4.7	946554	0.188	144976	0.00427	4.2722	6.47	0.000647
C28	4.8	995517	0.192	7089219	0.20286	202.8575	307.36	0.030736
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	354706	0.01328	13.2833	20.13	0.002013
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	574736	0.02002	20.0170	30.33	0.003033
C30	4.9	911102	0.196	787180	0.02512	25.1248	38.07	0.003807

Tabela P97 – resultados do ensaio: cinética B1, amostra coletada de 120 – 150 min extração.

Extrato Cinética B1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	B1-11	30.5	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	11116	0.00036	0.3645	0.55	5.52E-05
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	68173	0.00212	2.1206	3.21	0.000321
C26	4.6	885051	0.184	1348305	0.04595	45.9524	69.62	0.006962
C27	4.7	946554	0.188	175178	0.00570	5.7038	8.64	0.000864
C28	4.8	995517	0.192	8912889	0.28180	281.8001	426.97	0.042697
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	335528	0.01388	13.8834	21.04	0.002104
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	551133	0.02121	21.2088	32.13	0.003213
C30	4.9	911102	0.196	993424	0.03503	35.0343	53.08	0.005308

Tabela P98 – resultados do ensaio: cinética B1, amostra coletada de 150 – 180 min extração.

Extrato Cinética B1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	B1-12	31.4	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	65365	0.00197	1.9749	2.99	0.000299
C26	4.6	885051	0.184	1454005	0.04813	48.1344	72.93	0.007293
C27	4.7	946554	0.188	193741	0.00613	6.1274	9.28	0.000928
C28	4.8	995517	0.192	10117200	0.31071	310.7086	470.77	0.047077
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	474748	0.01908	19.0809	28.91	0.002891
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	754573	0.02821	28.2054	42.74	0.004274
C30	4.9	911102	0.196	1138625	0.03900	39.0041	59.10	0.00591

Tabela P99 – resultados do ensaio: cinética B1, amostra coletada de 180 – 210 min extração.

Extrato Cinética B1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	B1-13	32.7	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	47066	0.00137	1.3655	2.07	0.000207
C26	4.6	885051	0.184	1267010	0.04028	40.2765	61.03	0.006103
C27	4.7	946554	0.188	174830	0.00531	5.3095	8.04	0.000804
C28	4.8	995517	0.192	9790778	0.28873	288.7301	437.47	0.043747
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	349391	0.01348	13.4844	20.43	0.002043
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	727724	0.02612	26.1204	39.58	0.003958
C30	4.9	911102	0.196	1260953	0.04148	41.4773	62.84	0.006284

Tabela P100 – resultados do ensaio: cinética B1, amostra coletada de 210 – 240 min extração

Extrato Cinética B1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	B1-14	38.8	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	55043	0.00135	1.3459	2.04	0.000204
C26	4.6	885051	0.184	1611702	0.04318	43.1790	65.42	0.006542
C27	4.7	946554	0.188	224182	0.00574	5.7379	8.69	0.000869
C28	4.8	995517	0.192	12154100	0.30207	302.0742	457.69	0.045769
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	622885	0.02026	20.2601	30.70	0.00307
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	993337	0.03005	30.0487	45.53	0.004553
C30	4.9	911102	0.196	1431384	0.03968	39.6811	60.12	0.006012

Tabela P101 – resultados do ensaio: cinética B1, amostra coletada de 240 – 270 min extração

Extrato Cinética B1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	B1-15	27.3	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	12618	0.00046	0.4623	0.70	7E-05
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	27484	0.00096	0.9551	1.45	0.000145
C26	4.6	885051	0.184	1001251	0.03812	38.1241	57.76	0.005776
C27	4.7	946554	0.188	147065	0.00535	5.3497	8.11	0.000811
C28	4.8	995517	0.192	8202593	0.28974	289.7417	439.00	0.0439
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	350897	0.01622	16.2212	24.58	0.002458
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	564214	0.02426	24.2573	36.75	0.003675
C30	4.9	911102	0.196	960713	0.03785	37.8521	57.35	0.005735

Tabela P102 – resultados do ensaio: cinética B1, amostra coletada de 270 – 300 min extração

Extrato Cinética B1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				B1-16	22.0	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	12149	0.00055	0.5523	0.84	8.37E-05
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	15489	0.00067	0.6679	1.01	0.000101
C26	4.6	885051	0.184	771890	0.03647	36.4714	55.26	0.005526
C27	4.7	946554	0.188	124020	0.00560	5.5982	8.48	0.000848
C28	4.8	995517	0.192	7404596	0.32456	324.5647	491.76	0.049176
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	312493	0.01793	17.9260	27.16	0.002716
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	496691	0.02650	26.4987	40.15	0.004015
C30	4.9	911102	0.196	906524	0.04432	44.3216	67.15	0.006715

Tabela P103 – resultados do ensaio: cinética B1, amostra coletada de 300 – 330 min extração

Extrato Cinética B1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				B1-17	26.2	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	21994	0.00084	0.8396	1.27	0.000127
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	15571	0.00056	0.5638	0.85	8.54E-05
C26	4.6	885051	0.184	752474	0.02985	29.8545	45.23	0.004523
C27	4.7	946554	0.188	112140	0.00425	4.2505	6.44	0.000644
C28	4.8	995517	0.192	7117507	0.26197	261.9686	396.92	0.039692
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	394902	0.01902	19.0219	28.82	0.002882
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	615169	0.02756	27.5584	41.76	0.004176
C30	4.9	911102	0.196	859018	0.03527	35.2663	53.43	0.005343

Tabela P104 – resultados do ensaio: cinética B1, amostra coletada de 330 – 360 min extração

Extrato Cinética B1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				B1-18	38.4	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	13590	0.00034	0.3358	0.51	5.09E-05
C26	4.6	885051	0.184	890243	0.02410	24.0989	36.51	0.003651
C27	4.7	946554	0.188	159531	0.00413	4.1257	6.25	0.000625
C28	4.8	995517	0.192	10269900	0.25790	257.9037	390.76	0.039076
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	331920	0.01091	10.9086	16.53	0.001653
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	538236	0.01645	16.4514	24.93	0.002493
C30	4.9	911102	0.196	1395491	0.03909	39.0890	59.23	0.005923

Tabela P105 – resultados do ensaio: cinética C1, amostra coletada de 0 - 10 min extração.

Extrato Cinética C1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	C1-1	12.2	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	22295	0.00176	1.7649	2.67	0.000267
C24	4.8	1011893	0.192	111878	0.00870	8.7000	13.18	0.001318
C26	4.6	885051	0.184	1757175	0.14972	149.7182	226.85	0.022685
C27	4.7	946554	0.188	62683	0.00510	5.1024	7.73	0.000773
C28	4.8	995517	0.192	8997181	0.71116	711.1630	1077.52	0.107752
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	172468	0.01784	17.8408	27.03	0.002703
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	1215816	0.11697	116.9684	177.22	0.017722
C30	4.9	911102	0.196	1179705	0.10401	104.0094	157.59	0.015759

Tabela P106 – resultados do ensaio: cinética C1, amostra coletada de 10 – 20 min extração.

Extrato Cinética C1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	C1-2	40.7	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	11573	0.00028	0.2844	0.43	4.31E-05
C22	4.9	1014712	0.196	32116	0.00076	0.7621	1.15	0.000115
C24	4.8	1011893	0.192	128273	0.00299	2.9900	4.53	0.000453
C26	4.6	885051	0.184	2174997	0.05555	55.5500	84.17	0.008417
C27	4.7	946554	0.188	91603	0.00224	2.2351	3.39	0.000339
C28	4.8	995517	0.192	11374800	0.26951	269.5082	408.35	0.040835
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	284079	0.00881	8.8087	13.35	0.001335
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	396600	0.01144	11.4372	17.33	0.001733
C30	4.9	911102	0.196	1576232	0.04166	41.6567	63.12	0.006312

Tabela P107 – resultados do ensaio: cinética C1, amostra coletada de 20 – 30 min extração.

Extrato Cinética C1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	1C-3	41.2	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	22827	0.00054	0.5351	0.81	8.11E-05
C24	4.8	1011893	0.192	137467	0.00317	3.1655	4.80	0.00048
C26	4.6	885051	0.184	2457555	0.06200	62.0048	93.95	0.009395
C27	4.7	946554	0.188	100409	0.00242	2.4202	3.67	0.000367
C28	4.8	995517	0.192	13269100	0.31058	310.5752	470.57	0.047057
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	304905	0.00934	9.3397	14.15	0.001415
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	443112	0.01262	12.6234	19.13	0.001913
C30	4.9	911102	0.196	1859170	0.04854	48.5379	73.54	0.007354

Tabela P108 – resultados do ensaio: cinética C1, amostra coletada de 30 – 40 min extração.

Extrato Cinética C1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				C1.4	35.3	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	10439	0.00029	0.2856	0.43	4.33E-05
C24	4.8	1011893	0.192	85464	0.00230	2.2969	3.48	0.000348
C26	4.6	885051	0.184	1702282	0.05013	50.1275	75.95	0.007595
C27	4.7	946554	0.188	76445	0.00215	2.1506	3.26	0.000326
C28	4.8	995517	0.192	9577727	0.26164	261.6437	396.43	0.039643
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	183609	0.00656	6.5643	9.95	0.000995
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	255583	0.00850	8.4980	12.88	0.001288
C30	4.9	911102	0.196	1412743	0.04305	43.0475	65.22	0.006522

Tabela P109 – resultados do ensaio: cinética C1, amostra coletada de 40 – 50 min extração.

Extrato Cinética C1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				C1.5	20.9	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	15251	0.00070	0.7048	1.07	0.000107
C24	4.8	1011893	0.192	37487	0.00170	1.7017	2.58	0.000258
C26	4.6	885051	0.184	812084	0.04039	40.3900	61.20	0.00612
C27	4.7	946554	0.188	40595	0.00193	1.9289	2.92	0.000292
C28	4.8	995517	0.192	5199887	0.23992	239.9221	363.52	0.036352
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	158051	0.00954	9.5437	14.46	0.001446
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	211740	0.01189	11.8910	18.02	0.001802
C30	4.9	911102	0.196	788280	0.04057	40.5689	61.47	0.006147

Tabela P110 – resultados do ensaio: cinética C1, amostra coletada de 50 – 60 min extração.

Extrato Cinética C1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				C1.6	35.0	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	89817	0.00243	2.4346	3.69	0.000369
C26	4.6	885051	0.184	1873530	0.05564	55.6432	84.31	0.008431
C27	4.7	946554	0.188	81433	0.00231	2.3105	3.50	0.00035
C28	4.8	995517	0.192	12138200	0.33443	334.4327	506.72	0.050672
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	445774	0.01607	16.0736	24.35	0.002435
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	601855	0.02018	20.1829	30.58	0.003058
C30	4.9	911102	0.196	1955904	0.06011	60.1089	91.07	0.009107

Tabela P111 – resultados do ensaio: cinética C1, amostra coletada de 60 – 70 min extração.

Extrato Cinética C1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	C1-7	38.7	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	58747	0.00144	1.4402	2.18	0.000218
C26	4.6	885051	0.184	1451924	0.03900	38.9989	59.09	0.005909
C27	4.7	946554	0.188	68082	0.00175	1.7470	2.65	0.000265
C28	4.8	995517	0.192	10066300	0.25083	250.8311	380.05	0.038005
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	586443	0.01912	19.1241	28.98	0.002898
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	763043	0.02314	23.1419	35.06	0.003506
C30	4.9	911102	0.196	1713848	0.04763	47.6344	72.17	0.007217

Tabela P112 – resultados do ensaio: cinética C1, amostra coletada de 70 – 80 min extração.

Extrato Cinética C1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	C1-8	29.8	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	41145	0.00131	1.3099	1.98	0.000198
C26	4.6	885051	0.184	1136611	0.03965	39.6474	60.07	0.006007
C27	4.7	946554	0.188	50631	0.00169	1.6873	2.56	0.000256
C28	4.8	995517	0.192	8374597	0.27100	271.0006	410.61	0.041061
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	495948	0.02100	21.0032	31.82	0.003182
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	664747	0.02618	26.1819	39.67	0.003967
C30	4.9	911102	0.196	1495309	0.05397	53.9727	81.78	0.008178

Tabela P113 – resultados do ensaio: cinética C1, amostra coletada de 80 – 90 min extração.

Extrato Cinética C1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol.= 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	C1-9	35.4	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	37100	0.00099	0.9943	1.51	0.000151
C26	4.6	885051	0.184	1188681	0.03490	34.9045	52.89	0.005289
C27	4.7	946554	0.188	78642	0.00221	2.2061	3.34	0.000334
C28	4.8	995517	0.192	9404709	0.25619	256.1915	388.17	0.038817
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	535935	0.01911	19.1062	28.95	0.002895
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	799202	0.02650	26.4980	40.15	0.004015
C30	4.9	911102	0.196	1798355	0.05464	54.6426	82.79	0.008279

Tabela P114 – resultados do ensaio: cinética C1, amostra coletada de 90 – 120 min extração.

Extrato Cinética C1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				C1-10	39.2	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	11394	0.00029	0.2907	0.44	4.4E-05
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	23659	0.00057	0.5726	0.87	8.68E-05
C26	4.6	885051	0.184	954276	0.02531	25.3051	38.34	0.003834
C27	4.7	946554	0.188	44507	0.00113	1.1275	1.71	0.000171
C28	4.8	995517	0.192	7807749	0.19207	192.0712	291.02	0.029102
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	686710	0.02211	22.1082	33.50	0.00335
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	914692	0.02739	27.3873	41.50	0.00415
C30	4.9	911102	0.196	1486200	0.04078	40.7803	61.79	0.006179

Tabela P115 – resultados do ensaio: cinética C1, amostra coletada de 120 – 150 min extração

Extrato Cinética C1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				C1-11	35.8	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	15321	0.00041	0.4060	0.62	6.15E-05
C26	4.6	885051	0.184	574978	0.01670	16.6951	25.30	0.00253
C27	4.7	946554	0.188	51174	0.00142	1.4195	2.15	0.000215
C28	4.8	995517	0.192	6122342	0.16491	164.9138	249.87	0.024987
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	685315	0.02416	24.1587	36.60	0.00366
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	907843	0.02976	29.7638	45.10	0.00451
C30	4.9	911102	0.196	1253939	0.03767	37.6749	57.08	0.005708

Tabela P116 – resultados do ensaio: cinética C1, amostra coletada de 150 – 180 min extração

Extrato Cinética C1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				C1-12	41.7	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C26	4.6	885051	0.184	678086	0.01690	16.9032	25.61	0.002561
C27	4.7	946554	0.188	63678	0.00152	1.5165	2.30	0.00023
C28	4.8	995517	0.192	11538600	0.26683	266.8330	404.29	0.040429
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	109926	0.00333	3.3268	5.04	0.000504
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	2681220	0.07547	75.4670	114.34	0.011434
C30	4.9	911102	0.196	98386	0.00254	2.5378	3.85	0.000385

Tabela P117 – resultados do ensaio: cinética C1, amostra coletada de 180 – 210 min extração

Extrato Cinética C1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				C1-13	40.0	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C26	4.6	885051	0.184	414358	0.01077	10.7680	16.32	0.001632
C27	4.7	946554	0.188	30607	0.00076	0.7599	1.15	0.000115
C28	4.8	995517	0.192	8936722	0.21545	215.4472	326.44	0.032644
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	992034	0.03130	31.2992	47.42	0.004742
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	1387892	0.04072	40.7245	61.70	0.00617
C30	4.9	911102	0.196	2559398	0.06882	68.8235	104.28	0.010428

Tabela P118 – resultados do ensaio: cinética C1, amostra coletada de 210 – 240 min extração

Extrato Cinética C1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				C1-14	31.1	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	20596	0.00066	0.6623	1.00	0.0001
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C26	4.6	885051	0.184	126071	0.00421	4.2138	6.38	0.000638
C27	4.7	946554	0.188	12363	0.00039	0.3948	0.60	5.98E-05
C28	4.8	995517	0.192	3050545	0.09459	94.5888	143.32	0.014332
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	701642	0.02847	28.4722	43.14	0.004314
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	943191	0.03560	35.5959	53.93	0.005393
C30	4.9	911102	0.196	1253675	0.04336	43.3594	65.70	0.00657

Tabela P119 – resultados do ensaio: cinética C1, amostra coletada de 240 – 270 min extração

Extrato Cinética C1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões vol.= 25 mL				Amostra do extrato				
Padrão	massa mg	área	mg/mL	massa mg		Vol mL		
				C1-15	22.6	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	18412	0.00081	0.8148	1.23	0.000123
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C26	4.6	885051	0.184	88319	0.00406	4.0622	6.15	0.000615
C27	4.7	946554	0.188	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C28	4.8	995517	0.192	1627551	0.06945	69.4462	105.22	0.010522
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	549801	0.03070	30.7018	46.52	0.004652
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	734614	0.03815	38.1515	57.81	0.005781
C30	4.9	911102	0.196	701283	0.03338	33.3767	50.57	0.005057

Tabela P120 – resultados do ensaio: cinética C1, amostra coletada de 270 – 300 min extração

Extrato Cinética C1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	C1-16	14.0	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C26	4.6	885051	0.184	49598	0.00368	3.6826	5.58	0.000558
C27	4.7	946554	0.188	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C28	4.8	995517	0.192	891585	0.06141	61.4126	93.05	0.009305
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	306807	0.02766	27.6569	41.90	0.00419
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	442256	0.03708	37.0771	56.18	0.005618
C30	4.9	911102	0.196	371176	0.02852	28.5175	43.21	0.004321

Tabela P121 – resultados do ensaio: cinética C1, amostra coletada de 300 – 330 min extração

Extrato Cinética C1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	C1-17	12.8	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C26	4.6	885051	0.184	34861	0.00283	2.8311	4.29	0.000429
C27	4.7	946554	0.188	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C28	4.8	995517	0.192	451675	0.03403	34.0282	51.56	0.005156
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	242474	0.02391	23.9068	36.22	0.003622
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	339573	0.03114	31.1375	47.18	0.004718
C30	4.9	911102	0.196	179072	0.01505	15.0479	22.80	0.00228

Tabela P122 – resultados do ensaio: cinética C1, amostra coletada de 330 – 360 min extração

Extrato Cinética C1 - Análise cromatográfica [CG]

Amostra dos padrões				Amostra do extrato				
vol. = 25 mL				massa mg		Vol mL		
Padrão	massa mg	área	mg/mL	C1-18	27.1	5.0		
				área	mg/mL	mg/L	mg/Kg	%p/p
C20	5.1	1019877	0.204	20454	0.00075	0.7549	1.14	0.000114
C22	4.9	1014712	0.196	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C24	4.8	1011893	0.192	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C26	4.6	885051	0.184	126241	0.00484	4.8423	7.34	0.000734
C27	4.7	946554	0.188	0	0.00000	0.0000	0.00	0
C28	4.8	995517	0.192	1892940	0.06736	67.3581	102.06	0.010206
Stigmasterol	5.4	855771	0.216	706399	0.03290	32.8963	49.84	0.004984
β Sitosterol	1.0	170400	0.040	950082	0.04115	41.1483	62.35	0.006235
C30	4.9	911102	0.196	817568	0.03245	32.4499	49.17	0.004917

APÊNDICE Q: Cromatografia em Camada Delgada.



Figura Q1 – TLC 1

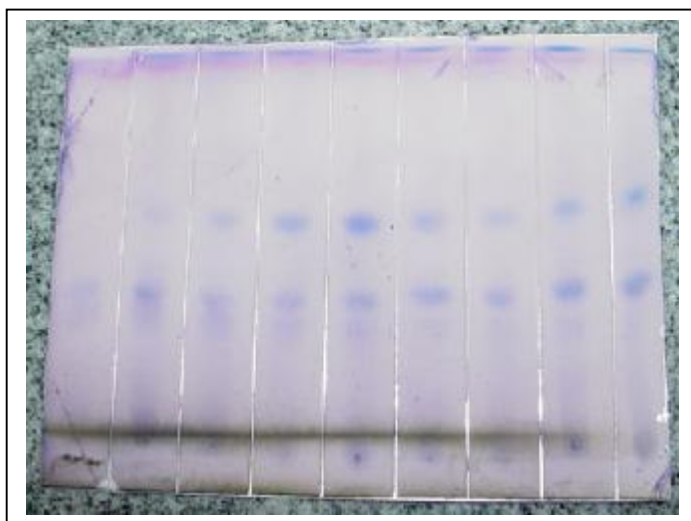


Figura Q2 – TLC 2

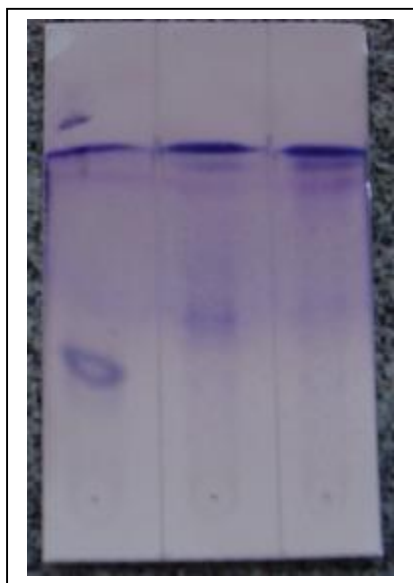


Figura Q3 – TLC 3

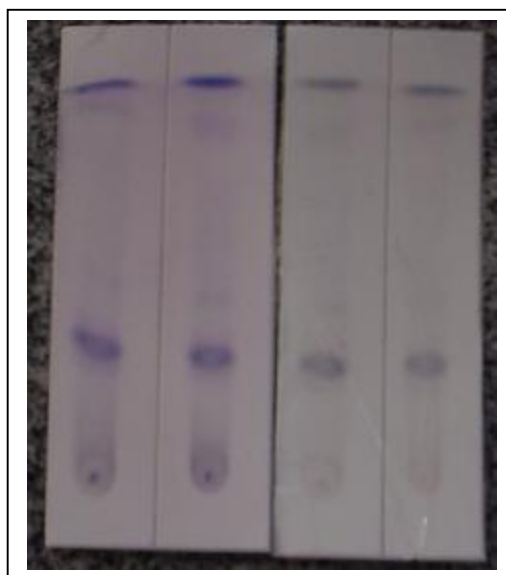


Figura Q4 – TLC4

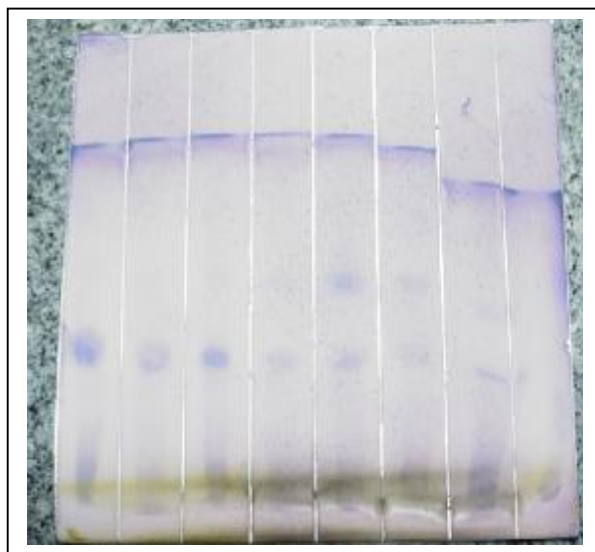


Figura Q5 – TLC 5

APÊNDICE R: *Parâmetros dos Modelos de Extração com o Software Tecanalysis.*

Tabela R1 – Parâmetros ajustados pelo Tecanalysis – Cinética 01.

Cinética 01	Sovová [1994]	Sovová [2001]	Cranck [1975]	Tan&Liou [1989]	Empirical [1999]	Goto et al [1993]	Martinez et all [2003]
t _{CER}	27,309	1,2763					
k	0,003						
t _{FER}		10,603					
D _e			6,35x10 ⁻⁹				
k _d				0,0014			
k					585,03		
φ						1,00x10 ⁵	
K						179,905	
b _i							0,0012
t _{mi}							-6219,690

Tabela R2 – Parâmetros ajustados pelo Tecanalysis – Cinética 02.

Cinética 02	Sovová [1994]	Sovová [2001]	Cranck [1975]	Tan&Liou [1989]	Empirical [1999]	Goto et al [1993]	Martinez et all [2003]
t _{CER}	29,333	1,4425					
k	0,003						
t _{FER}		7,982					
D _e			7,25x10 ⁻⁹				
k _d				0,0015			
k					537,86		
φ						1,95x10 ⁴	
K						170,071	
b _i							0,0013
t _{mi}							-5870,075

Tabela R3 – Parâmetros ajustados pelo Tecanalysis – Cinética 03.

Cinética 03	Sovová [1994]	Sovová [2001]	Cranck [1975]	Tan&Liou [1989]	Empirical [1999]	Goto et al [1993]	Martinez et al [2003]
t _{CER}	35,476	33,2710					
k	0,003						
t _{FER}		63,969					
D _e			1,37x10 ⁻⁸				
k _d				0,0020			
k					341,42		
φ						9,95x10 ⁴	
K						37,487	
b _i							0,0017
t _{mi}							-4506,532

Tabela R4 – Parâmetros ajustados pelo Tecanalysis – Cinética 04.

Cinética 04	Sovová [1994]	Sovová [2001]	Cranck [1975]	Tan&Liou [1989]	Empirical [1999]	Goto et al [1993]	Martinez et al [2003]
t _{CER}	23,698	0,7054					
k	0,003						
t _{FER}		3,064					
D _e			1,86x10 ⁻⁸				
k _d				0,0025			
k					262,75		
φ						1,0x10 ⁵	
K						21,469	
b _i							0,0021
t _{mi}							-3991,269

Tabela R5 – Parâmetros ajustados pelo Tecanalysis – Cinética A1.

Cinética A1	Sovová [1994]	Sovová [2001]	Cranck [1975]	Tan&Liou [1989]	Empirical [1999]	Goto et al [1993]	Martinez et al [2003]
t _{CER}	40,350	1,2091					
k	0,011						
t _{FER}		7,629					
D _e			2,15x10 ⁻⁸				
k _d				0,0029			
k					235,53		
φ						2,325x10 ⁻¹	
K						2,477	
b _i							0,0027
t _{mi}							-3609,232

Tabela R6 – Parâmetros ajustados pelo Tecanalysis – Cinética A2.

Cinética A2	Sovová [1994]	Sovová [2001]	Cranck [1975]	Tan&Liou [1989]	Empirical [1999]	Goto et al [1993]	Martinez et al [2003]
t _{CER}	24,487	0,6359					
k	0,013						
t _{FER}		5,669					
D _e			3,35x10 ⁻⁸				
k _d				0,0038			
k					160,70		
φ						2,671x10 ⁻¹	
K						1,935	
b _i							0,0033
t _{mi}							-3081,196

Tabela R7 – Parâmetros ajustados pelo Tecanalysis – Cinética B1.

Cinética B1	Sovová [1994]	Sovová [2001]	Cranck [1975]	Tan&Liou [1989]	Empirical [1999]	Goto et al [1993]	Martinez et al [2003]
t _{CER}	51,772	20,0690					
k	0,028						
t _{FER}		59,250					
D _e			5,74x10 ⁻⁸				
k _d				0,0055			
k					101,87		
φ						1,58x10 ⁻¹	
K						1,066	
b _i							0,0054
t _{mi}							-8367,646

Tabela R8 – Parâmetros ajustados pelo Tecanalysis – Cinética B2.

Cinética B2	Sovová [1994]	Sovová [2001]	Cranck [1975]	Tan&Liou [1989]	Empirical [1999]	Goto et al [1993]	Martinez et al [2003]
t _{CER}	61,289	42,3340					
k	0,014						
t _{FER}		89,571					
D _e			2,6x10 ⁻⁸				
k _d				0,0032			
k					203,14		
φ						2,086x10 ⁻¹	
K						2,030	
b _i							0,0030
t _{mi}							-3419,189

Tabela R9 – Parâmetros ajustados pelo Tecanalysis – Cinética C1.

Cinética C1	Sovová [1994]	Sovová [2001]	Cranck [1975]	Tan&Liou [1989]	Empirical [1999]	Goto et al [1993]	Martinez et al [2003]
t _{CER}	31,693	19,5770					
k	0,040						
t _{FER}		98,218					
D _e			7,47x10 ⁻⁸				
k _d				0,0067			
k					81,198		
φ						1,47x10 ⁻¹	
K						0,881	
b _i							0,0064
t _{mi}							-8911,387

Tabela R10 – Parâmetros ajustados pelo Tecanalysis – Cinética C2.

Cinética C2	Sovová [1994]	Sovová [2001]	Cranck [1975]	Tan&Liou [1989]	Empirical [1999]	Goto et al [1993]	Martinez et al [2003]
t _{CER}	25,156	21,1610					
k	0,054						
t _{FER}		119,577					
D _e			8,24x10 ⁻⁸				
k _d				0,0072			
k					75,361		
φ						1,313x10 ⁻¹	
K						0,786	
b _i							0,0093
t _{mi}							-138,280

APÊNDICE S: *Custos para Produção de Extratos de Cera de Cana.*

Tabela-S1 – Premissas para determinação do custo [planilha ultimo_custo_padrao.xls].

PREMISSAS UTILIZADAS PARA FÁBRICA DE EXTRATO DE CERA DE CANA-DE-AÇÚCAR

PARÂMETROS PRELIMINARES PARA CÁLCULO DO CUSTO DO EXTRATO DA CERA

	12000	tcd
Capacidade de Produção:	321,6 t de extrato de cera/ano	
Processamento de torta (50%umidade)	261,82 t de Torta/dia	
Cotação do dolar (27/04/2005)	2,5395	R\$/US\$
Cotação do Euro (27/04/2005)	3,26263	R\$/€

Tipo de Fábrica - Anexa

Taxa de Atratividade do Capital	Vida (anos)	Taxa (% a.a.)		
	8	14,25%		
	10	13,70%	IGPM-FGV	set/03 abr/05
	15	12,55%	Correção	290,127 339,030
	20	11,60%		1,169
	25	11,25%		

Dias úteis de produção = 330

Manutenção - Valor estimado = 3% sobre investimento total

Obs.: Todos os itens de mão de obra e formação de estoque de peças já estão discriminados no cálculo do custo. Resta estimar a utilização de peças de reposição e serviços/peças de terceiros.

Capital de Giro = 5% sobre gasto anual com insumos

Margem de lucro = 12%

Royalty = 3,0%

Tabela-S2 – Custo de tratamento da água [planilha ultimo_custo_padrao.xls].

ÁGUA TRATADA PARA FÁBRICA DE EXTRAÇÃO DE CERA

CÁLCULO PRELIMINAR DO CUSTO DE ÁGUA TRATADA

Capacidade de Produção: 321.6 t de extrato de cera/ano

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - TODAS AS ÁGUAS						
Investimentos	Valor (\$)	Vida (anos)	Juros	VAUE (\$/ano)	Capac. (m³/h)	Custo (\$/m³)
Projeto 1 - Tanques de preparo de Barrilha e Sulfato de alumínio - Bombas dosadoras - Tanque de mistura rápida - Tanque de floculação - Filtros de areia	47443.42				100	
Projeto 2 - Tanques de preparo de Barrilha e Sulfato de alumínio - Bombas dosadoras - Tanque de mistura rápida - Tanque de floculação - Filtros de areia - Tanque de cloração da água	70113.43				50	
Subtotal	117556.9	20	11.60%	15345	150	0.01
Insumos		Consumo (kg/m³)		Preço (\$/kg)		
Subtotal						0.01
Mão de Obra	2190.56					0.00
Total						0.21

Tabela-S3 – Custos das obras civis [planilha ultimo_custo_padrao.xls].

revisado p/Alberto em 16/05/2005

valores revisados pela Construtora MARCELO COSTA de ORLANDIA e RTS engenharia

ES

Número de galpões para armazenagem de torta

1

t de extrato de cera/ano

R\$/US\$

R\$/US\$

% (maio/2004 a abril 2005)

% (outubro/2003 a abril 2005)

Características Técnicas	Área (m²)	Valor Unitário (US\$)	Valor Total (US\$)	Vida Útil (anos)	Valor residual (% s/ v.total)	Custo Anual (US\$/ano)	Custo (US\$/t Extrat)	Análise Vertical (%)
	6042		830546			100424,13	312,26	76,73%
ao relento pavimentada e preparada para suportar cargas	522	52,21	27251	25	0	3295,02	10,25	2,52%
galpão para armazém de torta granel, com estrutura metálica zincada, cobertura em lona sintética, pé direito 11 m	4800	69,79	335003	25	0	40506,37	125,95	30,95%
edifício em alvenaria rebocada, cobertura estrutura metálica com fibrocimento, pé direito 6 m	0	506,92	0	25	0	0,00	0,00	0,00%
edifício em estrutura metálica, coberto com telhas galvanizadas, pé direito 10 m	270	579,34	156421	25	0	18913,43	58,81	14,45%
edifício em estrutura metálica, coberto com telhas galvanizadas, pé direito 13 m	350	506,67	177336	25	0	21442,33	66,67	16,38%
edifício em alvenaria ,com acabamento de primeira , pé direito 3m	50	1614,41	80720	25	0	9760,19	30,35	7,46%
edifício em alvenaria ,com acabamento de primeira , pé direito 3m	25	941,74	23543	25	0	2846,72	8,85	2,17%
edifício em alvenaria ,com acabamento de primeiram	25	1210,81	30270	25	0	3660,07	11,38	2,80%
	600		161739			19556,48	60,81	14,94%
edifício em estrutura de concreto armado, fechamento laterais em alvenaria e requadro fixos com tela e cobertura em telha	200	331,26	66251	25	0	8010,68	24,91	6,12%
edifício em estrutura metálica com cobertura e fechamento lateral em fibrocimento,pé direito 12 m, com ponte rolante	0	699,58	0	25	0	0,00	0,00	0,00%
edifício em alvenaria rebocada, cobertura metálica , com fibrocimento,pé direito 6m	0	506,92	0	25	0	0,00	0,00	0,00%
	0	52,21	0	25	0	0,00	0,00	0,00%
	0	52,21	0	25	0	0,00	0,00	0,00%
conjunto de construções civis composto por fundações profundas, diques e pisos de concreto armado, bases para tanques	80	551,00	44080	25	0	5329,87	16,57	4,07%
	120	134,53	16144	25	0	1952,04	6,07	1,49%
	200	176,32	35264	25	0	4263,89	13,26	3,26%
	0	52,21	0	25	0	0,00	0,00	0,00%
	11120		90208			10907,30	33,92	8,33%
terreno com terraplenagem feita, gramado e cercado	10000	0,67	6727	25	0	813,35	2,53	0,62%
pavimentação para circulação de veículos até 30 toneladas	1000	46,98	46982	25	0	5680,73	17,66	4,34%
	120	304,16	36499	25	0	4413,22	13,72	3,37%
edifício de alvenaria, construção de primeira, 15 módulos de 4*6,5	0	800,00	0	25	0	0,00	0,00	0,00%
	17762		1082493			130887,91	406,99	100,00%

Tabela-S4 – Custos dos equipamentos da planta de extração [planilha ultimo_custo_padrao.xls].

EQUIPAMENTOS PARA FÁBRICA DE EXTRAÇÃO DE CERA

Unidade anexa a Usina

DIMENSIONAMENTO PRELIMINAR DAS NECESSIDADES DE EQUIPAMENTOS

atualizado em
5/4/2005

Capacidade de Produção: 321.6 t de extrato de cera/ano
Cotação do dolar (27/04/2005) 2.5395 R\$/US\$
Cotação do Euro (27/04/2005) 3.26263 R\$/€
Correção para planta da Tecnal 0.554297433

Descrição	Capacidade	Unidade	Quant.	Valor Unitário (US\$)	Instalação/ Tubulação (20%/v.unit)	Materiais Elétricos (10%/v.unit)	Instrument. (10%/v.unit)	Engenharia (10%/v.unit)	Automação (10%/v.unit)	Outros (10%/v.unit)
TANCAGEM										
Tanque de transferência	20	m3	0	7875.57	1575.11	787.56	787.56	787.56	787.56	787.56
Tanque de make-up	5	m3	0	2756.45	551.29	275.64	275.64	275.64	275.64	275.64
Tanque pulmão	5	m3	0	2756.45	551.29	275.64	275.64	275.64	275.64	275.64
Tanque de Armazenamento de Cera	50	m3	4	31502.26	6300.45	3150.23	3150.23	3150.23	3150.23	3150.23
PRENSAGEM										
Prensa Desaguadora Contínua (Beltpress vertical)	431.6	t/dia	1	83874.78	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica
SECAGEM										
Secador Horizontal para Torta	700	t/dia	1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Transportador de Arraste	20	t/h	1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Expander	455	t/dia	1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Secador Resfriador Horizontal para Torta Expandida	455	t/dia	1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Transportador de Arraste	20	t/h	1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Isolamento Térmico										
Instalação Mecânica										
EXTRAÇÃO										
Planta de extração contendo 3 extratores de 8,0 m³ cada. C301, C302, C303	8	m³	3		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Separador S401	1.2	m³	1		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tanque de armazenamento de CO2 V220	30	m³	1							
Condensador E231			1							
Resfriador E240			1							
Pre-aquecedor E210			1							
Evaporador E423			1							
Bomba (embolo) para CO2 circuito P201			1							
Bomba (embolo) para CO2 pressurização P201			1							
Compressor para recuperação de CO2 CP201			1							

[continuação]Tabela-S4 – Custos dos equipamentos da planta de extração [planilha ultimo_custo_padrao.xls].

					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	(INCLUSO)			0,00	0,00	0,00%
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	0	0,00	0,00	0,00%
											0,00	15	0	0,00	0,00	0,00%
												15		0,00	0,00	0,00%
												15		0,00	0,00	0,00%
												15		0,00	0,00	0,00%
												15		0,00	0,00	0,00%
												15		0,00	0,00	0,00%
											(INCLUSO)			0,00	0,00	0,00%
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	0	0,00	0,00	0,00%
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15	0	0,00	0,00	0,00%
												15		0,00	0,00	0,00%
												15		0,00	0,00	0,00%
												15		0,00	0,00	0,00%
												15		0,00	0,00	0,00%
												15		0,00	0,00	0,00%
												15		0,00	0,00	0,00%
EQUIPAMENTOS COMPLEMENTARES											(INCLUSO)			0,00	0,00	0,00%
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8	0	0,00	0,00	0,00%
					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15	0	0,00	0,00	0,00%
												15		0,00	0,00	0,00%
												15		0,00	0,00	0,00%
												15		0,00	0,00	0,00%
												15		0,00	0,00	0,00%
												15		0,00	0,00	0,00%
												15		0,00	0,00	0,00%
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS											642376.45	15		42825.10	133.16	2.34%
AUTOMATIZAÇÃO ELETRÔNICA											750000.00	15		50000.00	155.47	2.74%
OUTROS											312100.68	15		20806.71	64.70	1.14%
Peças de reposição			1	252100,68	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	252100,68	10	0	47766,56	148,53	2,61%
Empilhadora			2	30000,00	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	60000,00	10	0	11368,45	35,35	0,62%
Pá carregadora			0	205000,00	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	0,00	10	0	0,00	0,00	0,00%
Veículos			0	15000,00	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	0,00	10	0	0,00	0,00	0,00%
TOTAL											10.873.975.37			1827084.10	5681.23	100.00%

Obs: Considerou-se que as estimativas de investimentos consideradas incluem valores referentes a montagem e estruturas metálicas.

Tabela-S5 – Custos de mão-de-obra da planta de extração [planilha ultimo_custo_padrao.xls].

MÃO DE OBRA PARA FÁBRICA DE EXTRATO DE CERA

REVISADA EM 04/05/2005

DIMENSIONAMENTO PRELIMINAR DAS NECESSIDADES DE MÃO DE OBRA

Capacidade de Produção:

321,6 t de extrato de cera/ano

Descrição	Cargo	Quant./turno	Turnos	Quant./total	Salário Unit. c/ encargos (US\$/mês)	Custo Anual (US\$/ano)	Custo (US\$/t Extrat)	Análise Vertical (%)
		10		37		752923,08	2341,18	100,00%
Gerente de área	Engenheiro	1	1	1	6551,71	78620,52	244,47	10,44%
Chefia de produção	supervisor	1	4	4	3993,95	191709,60	596,11	25,46%
Secagem	operário (niv.4)	2	4	8	742,40	71270,40	221,61	9,47%
Logística	operário (niv.3)	2	4	8	1184,09	113672,64	353,46	15,10%
Extração	operário (niv.1)	1	4	4	2190,56	105146,88	326,95	13,97%
carga/descarga	operário (niv.4)	1	4	4	742,40	35635,20	110,81	4,73%
Recebimento materiais	operário (niv.4)	0	4	0	742,40	0,00	0,00	0,00%
	operário (niv.4)	0	4	0	742,40	0,00	0,00	0,00%
Manutenção	mecânico (niv.2)	1	4	4	1634,04	78433,92	243,89	10,42%
Análises	laboratorista	1	4	4	1634,04	78433,92	243,89	10,42%
UTILIDADES		0		0		0,00	0,00	0,00%
Tratamento água/torres de resfriamento, efluentes	Usina	0	4	0	1859,76	0,00	0,00	0,00%
Caldeira, geradores, mov. de bagaço	Usina	0	1	0	2823,46	0,00	0,00	0,00%
Estoques	estivadores	0	1	0	304,33	0,00	0,00	0,00%
TOTAL		10		37		752923,08	2341,18	100,00%

Obs.: Considerando 8,3% de férias s/ salário e 11,1% de 13º s/ salário, e ainda supondo que o valor de encargos eram de (72%-8,3%-11,1%)=52,6%.

Tabela-S6 – Custos dos insumos da planta de extração [planilha
ultimo_custo_padrao.xls].

INSUMOS PARA FÁBRICA DE EXTRATO DE CERA

revisão em

16/05/05

DIMENSIONAMENTO PRELIMINAR DAS NECESSIDADES DE INSUMOS

Capacidade de Produção: 321,6 t de extrato de cera/ano
Cotação do dolar (09/2003) 2,5395 R\$/US\$
% EXTRATO/torta seca 1,4
kg CO2 / kg torta seca 15
Custo do CO2 0,35440047 R\$/kg

Item	Consumo	Preço Unitário (US\$/kg)	Custo (US\$/t Extrat)	Análise Vertical (%)
SOLVENTE			130,27	6,48%
Custo Fixo (início)	kg	US\$/kg		
CO2	27390,00	0,90	85,27	4,24%
Custo Variável	kg / t Extrat	US\$/kg		
CO2	50,00	0,90	45,00	2,24%
GERAL	kg/t Cera		1880,89	93,52%
Água (potável)	12312,24	0,0000334	0,41	0,02%
Água de resfriamento	246244,77	0,00004	10,67	0,53%
Vapor 6,0 bar	4309283,43	0,00009	387,84	19,28%
Distr. Efluentes (m³/kg Cera)	0,00	1,00	0,00	0,00%
	KWh/t Cera	US\$/KWh		
Energia Elétrica	37634,61	0,0394	1481,97	73,69%
UTILIDADES			0,00	0,00%
Bagaço	0,00	0,01	0,00	0,00%
Água reposição caldeira	0,00	0,00	0,00	0,00%
Gasolina	0,00	0,00	0,00	0,00%
Diesel (l/kg)	0,00	0,40	0,00	0,00%
Lubrificante	0,00	0,01	0,00	0,00%
TOTAL			2011,16	100,00%

Tabela-S7 – Custos de armazenamento da planta de extração [planilha ultimo_custo_padrao.xls].

ESTOQUES PARA FÁBRICA DE EXTRATO DE CERA

DIMENSIONAMENTO PRELIMINAR DAS NECESSIDADES DE INSUMOS

Capacidade de Produção: 321,6 t de extrato de cera/ano
Cotação do dolar (09/2003) 2,5395 R\$/US\$

Item	Estoque Médio (t)	Tempo de Estoque (meses)	Preço Unitário (US\$/t)	Custo Anual Financeiro (US\$/ano)	Custo (US\$/t Extrat)	Análise Vertical (%)
Torta Seca	9810	6	200,00	279.585,00	869,36	61,92%
Extrato de Cera	54	2	22200,00	169.563,60	527,25	37,56%
	kg		US\$/kg			
Solvente (CO2)	18260	1	0,90	2.341,85	7,28	0,52%
TOTAL				451.490,45	1403,89	100,00%

Tabela-S8 – Custos com consumo de energia da planta de extração [planilha ultimo_custo_padrao.xls].

ESTIMATIVA CONSUMOS DE ENERGIA ELETRICA

REVISADO 4/5/2005
Alberto

Custo da Energia 100 R\$/MWh
Cotação do dolar (04/2005) 2.5395 R\$/US\$
Rendimento 0.85
cos fi 0.92
Imposto sobre energia (ICMS) 33 %

Nº	IDENT.	Descrição	Unidade	Capacidade unidade	mcl		densidade kg/m³	ALT MAN N/m²	(I) * (II)	FATOR UTIL horas/dia	(III)	Quantid.	ENERGIA/DIA	POTÊNCIA (CV)	CUSTO (US\$/ano)
					m³/s	m			POTENCIA KW		dias/ano		kWh/ano		
Nº	IDENT.	TANCAGEM											20671		814
1	B-01	Bomba de solvente	t/dia	1885		25	659	161455	25.58	10	330	0	0	20	0
2	B-10	Bomba de make up de solvente	t/dia	0,617		25	659	161455	6.39	2	330	0	0	5	0
3	TQ-01	Make-Up de Solvente	m³	5	-	-	-	-	0.00	24	330	0	0		0
4	TQ-02	Tanque Pulmão	m³	40	-	-	-	-	0.00	24	330	0	0		0
5	TQ-03	Tanque de Transferência	m³	20	-	-	-	-	0.00	24	330	0	0		0
		Iluminação	W/m²	10					5.22	12	330	1	20671		814
Nº	IDENT.	SECAGEM											4340256	599	170910
6	S	Secador	t/dia	700		-			396.42	24	180	1	1712532	310	67436
7	ES1	Esteira Transportadora	t/dia	327					12.79	24	180	1	55243	10	2175
8	EXP	Expander	t/dia	327					260.87	24	330	1	2066087	204	81358
9		Secador Resfriador							70.33	24	180	1	303836	55	11964
10		Esteira Transportadora							25.58	24	330	1	202558	20	7976
Nº	IDENT.	EXTRAÇÃO											6732000	0	265092
11	DIF	Extrator	t/dia	327					850.00	24	330	1	6732000		265092
Nº	IDENT.	REC. SOLVENTE											0	0	0
Nº	IDENT.	UTILIDADES											331540		13055
		Unidade de refrigeração compacta	TR	60					5,6673	24	330	1	44885		1767
		Compressor							30	24	330	1	237600		9356
		Bombas de recirculação	m³/h	60									0		0
		Torre resfriamento	TR	60					5,1	24	330	1	40392		1591
		Iluminação externa	W/m²	2,5					2,625	10	330	1	8663		341
		ILUMINAÇÃO (Exceto para Secagem e Extração)											678823		26731
			W/m²	10					171,42	12	330	1	678823		26731
		Área Total (Exceto Secagem e Extração)	m²	17142											
		TOTAL EE											12.103.289,67		
		POTÊNCIA MÉDIA (kW/h)											1528,19		
		CUSTO (US\$/ano)													476601,29
		IMPOSTOS (ICMS-33%)													157278,425
		CUSTO TOTAL (com impostos) (US\$/ano)													633879,71

Tabela-S9 –Impacto do Imposto de Renda [planilha ultimo_custo_padrao.xls].

FORMAÇÃO DO PREÇO DO EXTRATO DE CERA

DETERMINAÇÃO PRELIMINAR DO EFEITO DO IMPOSTO DE RENDA

Capacidade de Produção: 321,6 t de extrato de cera/ano

	Contabilidade		Economia	
	Valor Anual US\$/ano	Valor Unitário US\$/t	Valor Anual US\$	Valor Unitário US\$/t
RECEITA	7.127.931,87	22.163,97	7.127.931,87	22.163,97
(-) ICMS, IPI E COFINS	1.855.127,06	5.768,43	1.855.127,06	5.768,43
RECEITA LIQUIDA	5.272.804,81	16.395,54	5.272.804,81	16.395,54
(-) CUSTOS OPERACIONAIS	1.758.406,33	5.467,68	1.758.406,33	5.467,68
(-) CUSTOS FINANCEIROS DE ESTOQUE	455.128,63	1.415,20	455.128,63	1.415,20
(-) OUTRAS DESPESAS/(+) OUTRAS RECEITAS	210.912,19	655,82	214.550,38	667,13
MARGEM BRUTA	2.848.357,65	8.856,83	2.844.719,47	8.845,52
DEPRECIAÇÃO/RECUPERAÇÃO DE CAPITAL	1.130.697,24	3.515,85	11.004.863,28	34.219,10
LUCRO PARA IMPOSTOS	1.717.660,41	5.340,98	-8.160.143,82	-25.373,58
IMPOSTO DE RENDA	257.649,06	801,15	257.649,06	801,15
LUCRO LIQUIDO	1.460.011,35	4.539,84	-8.417.792,88	-26.174,73

Tabela-S10 – Formação de preço do extrato [planilha ultimo_custo_padrao.xls].

FORMAÇÃO DO PREÇO DA CERA

DETERMINAÇÃO PRELIMINAR DO PREÇO DA CERA

Capacidade de Produção:

321.6 t de extrato de cera/ano

CUSTO				
Item	Investimento Total	Valor Anual	Valor Unitário	Análise Vertical
	(US\$)	(US\$/ano)	(US\$/t Cera)	(%)
Obras civis	1,066,348.49	128,935.88	400.92	3.06%
Equipamentos	10,873,975.37	1,827,084.10	5,681.23	43.40%
Mão de Obra		752,923.08	2,341.18	17.88%
Insumos		646,602.09	2,010.58	15.36%
Manutenção		358,209.72	1,113.84	8.51%
CUSTO DE PRODUÇÃO		3,713,754.86	11,547.75	88.22%
Custos financeiros estoque		289,564.85	900.39	6.88%
Capital de Giro	32,330.10	3,637.14	11.31	0.09%
CUSTOS FINANCEIROS		293,201.98	911.70	6.96%
Vendas (1% s/ preço s/ impostos)		50,715.64	157.70	1.20%
Royalty		152,146.92	473.09	3.61%
CUSTOS COMERCIALIZAÇÃO		202,862.56	630.79	4.82%
CUSTO TOTAL	11,972,653.96	4,209,819.41	13,090.23	100.00%

FORMAÇÃO DE PREÇO				
Item	Investimento Total	Valor Anual	Valor Unitário	Análise Vertical
	(US\$)	(US\$/ano)	(US\$/t Cera)	(%)
CUSTO TOTAL		4,209,819.41	13,090.23	61.40%
Margem de Lucro		608,587.69	1,892.37	8.88%
Efeito IR		253,156.97	787.18	3.69%
PREÇO ANTES IMPOSTOS		5,071,564.07	15,769.79	73.97%
ICMS (18%)		1,113,270.16	3,461.66	16.24%
IPI (10%)		507,156.41	1,576.98	7.40%
PIS e COFINS (2,65%)		163,898.11	509.63	2.39%
PREÇO C/ IMPOSTOS S/ FRETE		6,855,888.74	21,318.06	100.00%

Tabela-S11 – Dados da análise de sensibilidade [planilha ultimo_custo_padrao.xls].

Investimento	0%			Energia	0%		
Mão de Obra	0%			Insumos	0%		
				Rendimento	0%		
Investimento			Δ	Energia			Δ
-30%	11.344,54	18.064,04	-18,50%	-30%	13.157,99	21.425,85	-3,33%
-25%	11.724,94	18.747,36	-15,42%	-25%	13.236,15	21.548,87	-2,78%
-20%	12.105,34	19.430,68	-11,17%	-20%	13.314,30	21.671,89	-2,29%
-15%	12.485,73	20.114,00	-8,37%	-15%	13.392,46	21.794,91	-1,72%
-10%	12.866,13	20.797,33	-5,58%	-10%	13.470,61	21.917,93	-1,15%
-5%	13.246,53	21.480,65	-2,79%	-5%	13.548,77	22.040,95	-0,57%
0%	13.626,93	22.163,97	0,00%	0%	13.626,93	22.163,97	0,00%
5%	14.007,32	22.847,29	2,79%	5%	13.705,08	22.286,99	0,57%
10%	14.387,72	23.530,61	5,58%	10%	13.783,24	22.410,01	1,15%
15%	14.768,12	24.213,93	8,37%	15%	13.861,39	22.533,03	1,72%
20%	15.148,51	24.897,25	11,17%	20%	13.939,55	22.656,05	2,29%
25%	15.528,91	25.580,57	15,42%	25%	14.017,70	22.779,07	2,78%
30%	15.909,31	26.263,89	18,50%	30%	14.095,86	22.902,09	3,33%

Mão de Obra			Δ	Insumos			Δ
-30%	12.890,26	21.004,42	-5,23%	-30%	13.023,58	21.560,62	-2,72%
-25%	13.013,04	21.197,68	-4,36%	-25%	13.124,14	21.661,18	-2,27%
-20%	13.135,82	21.390,94	-3,49%	-20%	13.224,69	21.761,74	-1,81%
-15%	13.258,59	21.584,20	-2,62%	-15%	13.325,25	21.862,29	-1,36%
-10%	13.381,37	21.777,45	-1,74%	-10%	13.425,81	21.962,85	-0,91%
-5%	13.504,15	21.970,71	-0,87%	-5%	13.526,37	22.063,41	-0,45%
0%	13.626,93	22.163,97	0,00%	0%	13.626,93	22.163,97	0,00%
5%	13.749,70	22.357,22	0,87%	5%	13.727,48	22.264,53	0,45%
10%	13.872,48	22.550,48	1,74%	10%	13.828,04	22.365,08	0,91%
15%	13.995,26	22.743,74	2,62%	15%	13.928,60	22.465,64	1,36%
20%	14.118,03	22.937,00	3,49%	20%	14.029,16	22.566,20	1,81%
25%	14.240,81	23.130,25	4,36%	25%	14.129,72	22.666,76	2,27%
30%	14.363,59	23.323,51	5,23%	30%	14.230,27	22.767,32	2,72%

Rendimento			Δ
-30%	19.029,37	30.973,90	39,75%
-25%	17.828,82	29.016,14	30,92%
-20%	16.778,35	27.303,09	23,19%
-15%	15.851,46	25.791,59	16,37%
-10%	15.027,56	24.448,02	10,31%
-5%	14.290,38	23.245,89	4,88%
0%	13.626,93	22.163,97	0,00%
5%	13.026,65	21.185,09	-4,42%
10%	12.480,95	20.295,19	-8,43%
15%	11.982,70	19.482,68	-12,10%
20%	11.525,98	18.737,88	-15,46%
25%	11.105,79	18.052,67	-18,55%
30%	10.717,92	17.420,16	-21,40%

Tabela-S12 – Resultados da análise de sensibilidade da extração na composição do custo [planilha ultimo_custo_padrao.xls].

Rendimento de Extração	Rendimento			Δ
1,00	0%	18.260,08	29.699,72	34,00%
1,10	10%	16.724,48	27.195,56	22,70%
1,20	20%	15.444,81	25.108,76	13,29%
1,30	30%	14.362,01	23.343,01	5,32%
1,40	40%	13.433,90	21.829,51	-1,51%
1,50	50%	12.629,54	20.517,81	-7,43%
2,00	100%	9.814,26	15.926,86	-28,14%
2,50	150%	8.125,10	13.172,29	-40,57%
3,00	200%	6.998,99	11.335,90	-48,85%
3,50	250%	6.194,63	10.024,20	-54,77%
4,00	300%	5.591,35	9.040,43	-59,21%
4,50	350%	5.122,14	8.275,27	-62,66%
5,00	400%	4.746,77	7.663,14	-65,43%

APÊNDICE T: *Uso do Tecanalysis para Estimativa do Custo de Produção.*

Tabela-T1 – Dados iniciais

Technical - Economical Analysis

Initial Data

Initial Investment (US\$)	2,000,000.00
Total Annual Operation Time (h)	7,920.00
Operational Labor Cost (US\$/h)	15.92
Raw Material Cost (US\$/MT of wet material)	0.00
Initial Humidity (%)	5.00
Final Humidity (%)	5.00
Grinding and Drying Costs (US\$/MT)	9.74
CO2 Cost (US\$/kg)	0.90
Lost of CO2 (percentage of total CO2 used in one cycle)	0.100000
Eletrical Power Cost (US\$/Mcal)	0.046000
Cooling Water Cost (US\$/Mcal)	0.000045
Saturated Steam (5barg) Cost (US\$/Mcal)	0.000090
Depreciation (US\$/year)	11.50
Sea Freight Cost (US\$/(MT.Km))	0.00
Sea Freight Distance (Km)	0.00
Total Road Freight Cost (US\$/MT)	0.00

Tabela-T2 – Dados operacionais

Operational Data	
Extraction Time (min)	90.00
Extraction Temperature (°C)	60.00
Extraction Pressure (bar)	200.00
Flash Tank Pressure (bar)	40.00
CO2 Flowrate (kg/h)	526.50
Bed Density (kg/m³)	260.00

Tabela-T3 – Modelo de aumento de escala

Scale Up Model

☐	Constant Ratio Between Mass of Raw Material and CO2 Mass Flowrate Yield (kg of extract/kg of raw material)	0.01
☐	Kinetic model	

Tabela-T4 – Custo com tratamento de resíduos

Waste Treatment Cost

Solid Waste (US\$)	0.00
Liquid Waste (US\$)	0.00
Gas Waste (US\$)	0.00

Tabela-T5 – Custo de Investimento

Fraction of Investment Cost

Total of Investment (US\$) - IT	2,000,000.00
Time to Process 1 MT of Raw Material (h) - T1	14.42
Total Annual Operation Time (h) - T2	7,920.00
T1/T2x100	0.1821
Fraction of Investment used to process 1 MT of RM (US\$) - CFI	3,642.19

Tabela-T6 – Custo de Utilidades

Utility Cost

Equipment	Energy (Mcal)	Specific Cost (US\$/Mcal)	Cost(US\$)
Flash Distillation	189.24	0.00	0.00
Condenser	-414.14	0.00	0.00
Pump	46.26	0.05	2.31
Heat exchange	197.14	0.00	0.00
Total			2.31

Tabela-T7 – Custo do tratamento de resíduos

Waste Treatment Cost

Solid Waste (US\$)	0.00
Liquid Waste (US\$)	0.00
Gas Waste (US\$)	0.00
Total (US\$) - CWT	0.00

Tabela-T8 – Custo com a Matéria Prima.

Raw Material Cost

Solid Matter Cost (US\$/MT) - CLG	0.00
CO2 Used to Proces of 1 MT of RM (kg)	8,112.90
Lost of CO2 (%)	0.10
CO2 Specific Cost (US\$/kg)	0.90
CO2 Cost (US\$) - CCO2	7.30
Preprocessing Cost (US\$) - CPP	9.74
Sea Cargo Cost (US\$) - CTM	0.00
Road Cargo Cost (US\$) - CRC	0.00
Raw Material Cost - CRM =(CLG+CCO2+CPP+CTM+CRC)	17.04

Tabela-T9 – Custo com a Mão de Obra.

Operational Labor Cost

Equipment	Hmo/Hop	Total Hmo (h)	Cost (US\$)
Extractor	1.00	14.42	229.62
Flash Distillation	0.10	1.44	22.96
Condenser	0.10	1.44	22.96
CO2 Tank	0.50	7.21	114.81
Pump	0.05	0.72	11.48
Heat exchange	0.10	1.44	22.96
Total			424.79

Tabela-T10 – Custo de produção.

Cost of Manufacturing

Variable	Value	Value in COM (US\$)	% of COM
Investment - FCI (US\$)	3642.19	1107.23	9.88
Raw Material - CRM (US\$)	17.04	21.05	17.84
Operational Labor - COL (US\$)	424.79	1161,80	68.78
Utilities - CUT (US\$)	2.31	2.85	3.5
Waste Treatment - CWT (US\$)	0.00	0.00	0
Cost of Manufacturing - COM (US\$)	2292.92	1131.13	
Mass of Extract (kg/MT)	10.00		
Specific Cost (US\$/kg)	229.29		

$$\text{COM} = 0,304 \cdot \text{FCI} + 2,735 \cdot \text{COL} + 1,235 \cdot (\text{CUT} + \text{CWT} + \text{CRM})$$

APÊNDICE U: *Conversão Monetária [US\$/REAL].*

março/2005			abril/2005		
Data	Compra	Venda	Data	Compra	Venda
01/03/2005	2,6003	2,6011	01/04/2005	2,6542	2,6550
02/03/2005	2,6360	2,6368	04/04/2005	2,6590	2,6598
03/03/2005	2,6690	2,6698	05/04/2005	2,6247	2,6255
04/03/2005	2,6607	2,6615	06/04/2005	2,6059	2,6067
07/03/2005	2,6616	2,6624	07/04/2005	2,6011	2,6019
08/03/2005	2,6926	2,6934	08/04/2005	2,5934	2,5942
09/03/2005	2,7105	2,7113	11/04/2005	2,5775	2,5783
10/03/2005	2,7311	2,7319	12/04/2005	2,5891	2,5899
11/03/2005	2,7013	2,7021	13/04/2005	2,5590	2,5598
14/03/2005	2,7515	2,7523	14/04/2005	2,5739	2,5747
15/03/2005	2,7613	2,7621	15/04/2005	2,5963	2,5971
16/03/2005	2,7562	2,7570	18/04/2005	2,6149	2,6157
17/03/2005	2,7514	2,7522	19/04/2005	2,5817	2,5825
18/03/2005	2,7155	2,7163	20/04/2005	2,5637	2,5645
21/03/2005	2,7280	2,7288	22/04/2005	2,5384	2,5392
22/03/2005	2,7052	2,7060	25/04/2005	2,5300	2,5308
23/03/2005	2,7395	2,7403	26/04/2005	2,5347	2,5355
24/03/2005	2,7295	2,7303	27/04/2005	2,5187	2,5195
28/03/2005	2,7377	2,7385	28/04/2005	2,5209	2,5217
29/03/2005	2,7023	2,7031	29/04/2005	2,5305	2,5313
30/03/2005	2,6800	2,6808			
31/03/2005	2,6654	2,6662			
maio/2005					
Data	Compra	Venda			
02/05/2005	2,5138	2,5146			

FONTE:

http://www.estadao.com.br/ext/economia/financas/historico/dolar_2005.htm

03/05/05

APÊNDICE V: *Índice Nacional de Custo da Construção do Mercado/FGV. [INCC-M]*

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ACUMULADO - ANO -
1989	-	-	-	-	-	23,59	30,79	45,87	38,04	38,59	42,35	44,84	830,05%
1990	51,70	70,20	72,48	38,20	1,10	4,43	11,21	13,94	12,39	11,52	12,14	14,15	1.221,00%
1991	15,67	17,54	12,34	8,51	7,25	13,36	11,74	14,15	13,53	23,07	21,10	29,72	464,11%
1992	18,25	28,24	23,47	26,74	17,74	27,55	18,78	23,19	19,51	31,33	21,01	27,75	1.165,24%
1993	19,13	34,43	23,72	32,46	27,53	36,11	27,70	33,37	31,19	36,63	36,07	38,16	2.514,47%
1994	33,62	40,68	43,41	50,70	45,18	45,51	42,85	3,95	0,31	0,88	1,42	2,44	1.239,81%
1995	1,37	3,54	2,41	2,74	2,43	9,38	2,71	0,93	4,68	0,72	0,76	1,07	37,71%
1996	0,67	1,35	0,19	0,89	0,55	2,01	1,52	0,74	0,15	0,23	0,28	0,48	9,42%
1997	0,68	0,31	0,42	0,73	0,30	0,99	0,94	0,55	1,18	0,22	0,22	0,52	7,28%
1998	0,29	0,48	0,31	-0,46	0,47	0,86	0,42	0,29	0,09	0,05	-0,07	-0,01	2,74%
1999	0,21	0,62	0,91	0,58	0,38	0,88	0,41	0,52	0,83	0,79	1,22	0,81	8,46%
2000	1,15	0,89	0,82	0,69	0,57	1,09	0,83	0,35	0,30	0,28	0,29	0,49	8,02%
2001	0,40	0,55	0,34	0,28	2,00	0,69	1,07	0,56	0,59	0,92	0,60	0,70	9,03%
2002	0,40	0,31	0,84	0,32	2,47	0,21	0,63	0,82	0,68	0,82	2,19	2,13	12,44%
2003	1,45	1,60	1,38	0,81	2,98	0,74	0,59	2,20	0,24	0,47	0,42	0,99	14,76%
2004	0,28	0,48	1,59	0,60	1,74	0,56	1,12	0,90	0,67	0,95	0,94	0,61	10,94%
2005	0,70	0,42	0,71	0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	2,22%

FONTE:

<http://www.portalbrasil.net/incc.htm>

16/05/2005.

APÊNDICE Z: *Índice Geral de Preços do Mercado – [IGPM-M]*

Data	Índice Geral de Preços do Mercado - IGP-M INDICE
09/2003	290,127
10/2003	291,229
11/2003	292,657
12/2003	294,455
01/2004	297,039
02/2004	299,097
03/2004	302,484
04/2004	306,151
05/2004	310,152
06/2004	314,419
07/2004	318,532
08/2004	322,412
09/2004	324,651
10/2004	325,925
11/2004	328,588
12/2004	331,005
01/2005	332,298
02/2005	333,288
03/2005	336,123
04/2005	339,030

FONTE:

<http://fgvdados.fgv.br>

02/05/2005