



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Lívia Gebara Muraro Serrate Cordeiro


**Lipídios como indicadores de processos biogeoquímicos em
sedimentos da margem continental do Estado do Rio de Janeiro**

Rio de Janeiro

2011

Lívia Gebara Muraro Serrate Cordeiro

**Lipídios como indicadores de processos biogeoquímicos em sedimentos da
margem continental do Estado do Rio de Janeiro**



Tese apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor, ao Programa de Pós-graduação em Meio Ambiente da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
Área de concentração: Monitoramento e Controle Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Renato da Silva Carreira

Rio de Janeiro

2011

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/CTC-A

G719 Cordeiro, Livia Gebara Muraro Serrate.
Lipídios como indicadores de processos
biogeoquímicos em sedimentos da margem continental
do Estado do Rio de Janeiro / Livia Gebara Muraro
Serrate Cordeiro. – 2011.
173 f. : Il.
Orientador: Renato da Silva Carreira
Tese (Doutorado) – Universidade do Estado do Rio
de Janeiro.
1. Campos, Bacia de (RJ) - Análise de
sedimentação. 2. Lipídios. I. Carreira, Renato da
Silva. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
III. Título.
CDU 551.7(815.3)

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta tese.

Assinatura

Data

Lívia Gebara Muraro Serrate Cordeiro

**Lipídios como indicadores de processos biogeoquímicos em sedimentos da
margem continental do Estado do Rio de Janeiro**

Tese apresentada, como requisito parcial para
obtenção do título de Doutor, ao Programa de
Pós-graduação em Meio Ambiente da
Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
Área de concentração: Monitoramento e
Controle Ambiental.

Aprovado em 03 de outubro de 2011.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Renato da Silva Carreira (Orientador)

Faculdade de Oceanografia da UERJ /

Departamento de Química da PUC-Rio

Prof^a. Dr^a. Angela de Luca Rebello Wagener

Departamento de Química da PUC-Rio

Prof^a. Dr^a. Cássia de Oliveira Farias

Faculdade de Oceanografia da UERJ

Prof^a. Dr^a. Cláudia Hamacher

Faculdade de Oceanografia da UERJ

Prof. Dr. Marcelo Corrêa Bernardes

Pós-Graduação em Geoquímica Ambiental da UFF

Rio de Janeiro

2011

AGRADECIMENTOS

À Petrobras pela possibilidade de coleta e análise do material.

Ao orientador deste estudo, Prof. Dr. Renato da Silva Carreira, pela confiança, incentivo e disponibilização de excelentes condições de trabalho dentro da FAOC/UERJ.

Aos membros da banca examinadora desta tese, por aceitarem participar da construção deste trabalho.

Ao PPG-MA/UERJ, pela oportunidade de desenvolvimento intelectual, profissional e pessoal com a experiência deste processo de doutoramento.

A toda a equipe do LABMAM/PUC-Rio, coordenado pela Dra. Angela Wagener e representado neste projeto principalmente pela Dra. Cássia Oliveira, por toda a ajuda sempre disponível.

À Maria Patrícia Curbelo pelas revisões dos trabalhos e bibliografias.

Ao Prof. Sérgio Rosso pela revisão do tratamento estatístico.

Aos meus colegas de trabalho, que se revelaram amigos valiosos, Dulce Oliveira, Michelle Araújo, Talitha Lopes e Leonardo Costa, sem os quais o trabalho prático deste estudo seria inviável.

À Dulce e Clarice pela ajuda com a formatação e revisão da tese.

Aos meus colegas de doutorado, Ludmila Bergsten e Pedro Pinheiro pelo companheirismo durante o complexo período das disciplinas.

Aos meus amigos por estarem sempre lá, mesmo quando eu não estava...

Ao meu amor André, por sua paciência, compreensão e carinho durante todo o período “atemporal” do doutorado, quando minha ausência foi tão presente.

Aos meus pais, por terem me feito livre para dar meus próprios passos.

À minha mãe, por mesmo no silêncio, sempre estar próxima para me ensinar e me ajudar a levantar quando algum desses passos me leva à queda.

Aos meus irmãos, Clarice, Jonas, Maiara e Joana, meus confidentes, minhas raízes, meu suporte.

À Isabele, por me fazer desejar e atuar em prol de um mundo melhor.

À minha avó, por me inspirar a sempre querer saber mais.

E, principalmente, a Deus, por tudo e por todos!

RESUMO

CORDEIRO, Livia Gebara Muraro Serrate. *Lipídios como indicadores de processos biogeoquímicos em sedimentos da margem continental do Estado do Rio de Janeiro*. 2011. 173f. Tese (Doutorado Multidisciplinar em Meio Ambiente) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

Este estudo constitui parte do Projeto Habitats – Heterogeneidade Ambiental da Bacia de Campos – coordenado pelo CENPES/Petrobras, um projeto multidisciplinar de caracterização ambiental que considera as diferentes feições e habitats da margem continental do sudeste brasileiro. O objetivo desta tese foi investigar os processos relacionados com a origem, o transporte e o acúmulo de matéria orgânica (MO) em sedimentos da margem continental da Bacia de Campos (RJ). Para isso, foram determinados a composição elementar da matéria orgânica (carbono e nitrogênio) – por combustão a seco – e os lipídios (esteróis, álcoois e ácidos graxos) – por CG-MS e CG-DIC. Foram analisadas 215 amostras de sedimento superficial (0-2 cm de profundidade), coletadas em duas amostragens (períodos seco e chuvoso de 2008/2009), distribuídas sobre 12 isóbatas (de 25 a 3000 m) ao longo de 9 transectos de norte a sul da bacia. Além disto, foram ainda consideradas as isóbatas de 400 a 1900 m em dois cânions submarinos no norte da bacia (Almirante Câmara e Grussaí). Com base nos resultados obtidos, a MO sedimentar na plataforma e talude da bacia revelou-se essencialmente autóctone, derivada de produtores primários e secundários. Com isto, a MO contém uma fração reativa significativa e, portanto, é potencialmente biodisponível para os organismos bentônicos. No entanto, foram observados gradientes espaciais significativos na qualidade e na quantidade da MO sedimentar. Na plataforma continental (25 m a 150 m de profundidade) as concentrações de lipídios foram intermediárias e houve predomínio de MO sedimentar lábil. Exceções foram as áreas influenciadas por ressurgência costeira e/ou intrusão sub-superficial (próximo à Cabo Frio, Cabo de São Tomé e no limite norte da bacia), onde as concentrações foram altas. No talude superior e médio (400 a 1300 m) as concentrações de MO foram notadamente mais elevadas, mas com maior influência de processos bacterianos de alteração de sua composição original. E no talude inferior (1900 a 3000 m) as concentrações de MO estiveram muito baixas e apenas os lipídios mais resistentes à degradação bacteriana foram encontrados em concentrações mensuráveis. Isto sugeriu a exportação de materiais da plataforma ao longo do gradiente batimétrico, possivelmente decorrente da ação de meandros e vórtices da Corrente do Brasil e das correntes de fundo atuantes na região. Além disto, por ser lábil e biodisponível, a MO no sedimento apresenta uma fração biodisponível que pode ter uma influência na ecologia das comunidades bentônicas, particularmente aquelas localizadas no talude superior. Os cânions Grussaí e Almirante Câmara se revelaram regiões de acúmulo de MO e importantes no transporte da MO com valor nutritivo para comunidades bentônicas do talude médio e inferior.

Palavras-chave: Matéria orgânica sedimentar. Marcadores moleculares. Lipídios. Cânions submarinos. Bacia de Campos.

ABSTRACT

This study is part of the Habitats Project - Campos Basin Environmental Heterogeneity - coordinated by CENPES/PETROBRAS, a multidisciplinary project that considers environmental characterization of the different features and habitats of the Brazilian South-Eastern continental margin. The aim of this thesis was to investigate the processes related to the origin, transport and accumulation of organic matter (OM) in sediments of the continental margin of the Campos Basin (RJ). To this end, the elemental composition of organic matter (carbon and nitrogen) - determined by dry combustion - and lipids (sterols, alcohols and fatty acids) - determined by GC-MS and GC-FID - were considered. It was analyzed 215 samples of surface sediment (0-2 cm depth) collected in two samplings (dry and rainy seasons of 2008/2009), distributed over 12 isobaths (25 to 3000 m) along transects distributed from north to south of the basin. Moreover, it was also considered samples from the 400 to 1900 m isobaths in two submarine canyons (Almirante Câmara and Grussaí) in the northern basin. Based on the results, the sedimentary OM continental shelf and slope of Campos Basin was considered to be essentially autochthonous, derived from primary and secondary producers. As a consequence, a significant fraction of OM is reactive and therefore is potentially bioavailable to benthic organisms. However, significant spatial gradients in the quality and quantity of sedimentary OM were observed. In the continental shelf (25 m to 150 m depths), concentrations of lipids were intermediate and there was a predominance of labile sedimentary OM. Exceptions to this general feature were the areas influenced by coastal upwelling and/or sub-surface water intrusion (near Cabo Frio, Cabo de São Tomé and the northern boundary of the basin), where high concentrations of both total organic carbon and lipids were measured. In the upper and middle slope (400 to 1300 m) concentrations of OM were notably higher, but with greater influence of bacterial processes changing their original composition. And in the lower slope (1900 to 3000 m) concentrations of OM were very low and only the lipids more resistant to bacterial degradation were found in measurable concentrations. This suggested the export of materials from the continental shelf along the depth gradient, possibly due to the action of eddies and meanders of the Brazil Current and bottom currents operating in the region. Moreover, for its lability and bioavailability, the OM in the sediment can have a major influence on the ecology of benthic communities, particularly those located on the upper slope. The Almirante Câmara and Grussaí canyons revealed to be regions of OM accumulation and important features on the transport of OM with nutritional value for benthic communities of middle and lower slope.

Keywords: Sedimentary organic matter. Molecular markers. Lipids. Submarine canyons. Campos basin.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Estruturas moleculares do (a) <i>n</i> -Alcool C ₁₈ OH (1-octadenol) e do (b) fitol associado à molécula de clorofila- <i>a</i>	22
Figura 2 -	Estrutura do perhidro-1,2-ciclopentafenantreno.....	23
Figura 3 -	Estrutura do ácido graxo 18:0 (ácido octadecanóico).....	25
Figura 4 -	Mapa com as principais feições geomorfológicas do fundo do mar da Bacia de Campos.....	33
Figura 5 -	Diagrama representando as diferentes massas de água presentes na região oceânica da Bacia de Campos e seus respectivos núcleos.....	40
Figura 6 -	Imagem do relevo sombreado do fundo marinho do talude continental na área do Cânion Almirante Câmara.....	43
Figura 7 -	Imagem do relevo oceânico do Cânion Grussaí, sombreado em perspectiva.....	44
Figura 8 -	Malha amostral da macroavaliação regional da Bacia de Campos (transectos, sem cânions).....	47
Figura 9 -	Malha amostral para avaliação do habitat Cânions do norte da Bacia de Campos, cânions Grussaí (CANG) e Almirante Câmara (CANAC) e no talude adjacente (transectos G e H).....	47
Figura 10 -	Amostradores utilizados nas coletas de sedimentos superficiais na Bacia de Campos: (a) Van Veen utilizado nas coletas da plataforma continental e (b) Box Corer utilizado nas coletas do talude continental e dos cânions.....	48
Figura 11 -	Fotos e esquema dos gabaritos metálicos inseridos nos amostradores para sub-amostragem dos sedimentos da Bacia de Campos.....	48
Figura 12 -	Mapa da distribuição espacial das concentrações de lipídios totais (soma de ácidos graxos, esteróis e álcoois) nos sedimentos superficiais dos transectos da Bacia de Campos, nas amostragens do (a) período seco e do (b) período chuvoso.....	91
Figura 13 -	Mapa da distribuição espacial das informações integradas do teor de lipídios totais (tamanho do símbolo) e os quatro grupos identificados pelo modelo estatístico de caracterização do tipo de MO nos sedimentos da Bacia de Campos na campanha do período seco (a) e do período chuvoso (b).....	100

Gráfico 1 - Distribuição de (a) carbono orgânico total (COT em mg g^{-1}), (b) nitrogênio total (NT em mg g^{-1}) e (c) da razão C:N (molar) ao longo das isóbatas da malha regional d Bacia de Campos, para as duas coletas juntas.....	67
Gráfico 2 - Relação entre lipídios totais ($\mu\text{g g}^{-1}$) e carbono orgânico total (COT; mg g^{-1}) nos sedimentos superficiais dos transectos da Bacia de Campos, nas amostragens do (a) período seco e do (b) período chuvoso.....	91
Gráfico 3 - Projeções (rotação Varimax) dos fatores 1 e 2 obtidos na análise por componentes principais (PCA) a partir das variáveis consideradas entre as classes de lipídios para 200 amostras de sedimento superficial (0-2 cm) analisadas nas duas campanhas da Bacia de Campos.....	95
Gráfico 4 - Análises de agrupamento (Ward, distância Euclidiana) dos fatores 1 e 2 obtidos na análise por componentes principais (PCA) a partir das variáveis consideradas entre as classes de lipídios (ver texto para detalhes) e para 200 amostras de sedimento superficial (0-2 cm) analisadas na campanha do período seco (a) e na do período chuvoso (b) na Bacia de Campos.....	96
Gráfico 5 - Projeções (rotação Varimax) dos scores (amostras) para os fatores 1 e 2 obtidos na análise por componentes principais (PCA) a partir das variáveis consideradas entre as classes de lipídios (ver texto para detalhes) e para 200 amostras de sedimento superficial (0-2 cm) analisadas na campanha do período seco (a) e na do período chuvoso (b) na Bacia de Campos.....	97
Gráfico 6 - Relação entre lipídios totais ($\mu\text{g g}^{-1}$) e carbono orgânico total (COT; mg g^{-1}) nas amostras de sedimentos dos cânions (CANG = Grussaí; CANAC = Almirante Câmara) e nos transectos adjacentes (G e H) no (a) período seco e (b) período chuvoso.....	105
Gráfico 7 - Resultados (mediana = barra; 25° e 75° percentis = caixa; mín. e máx. = barras verticais), das duas campanhas em conjunto e isóbatas de 400 m, 700 m, 1000 m e 1300 m, do agrupamento dos lipídios conforme fontes distintas da MO.....	107
Gráfico 8 - Comparação dos valores normalizados (auto-escalados ou z-score) para o agrupamento de lipídios segundo sua origem autóctona (marinha) ou alóctona (terrestre) nas amostras de sedimento dos cânions Grussaí e Almirante Câmara (CANG e CANAC) e os transectos adjacentes (G e H).....	107

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Informação ambiental dos esteróis estudados.....	24
Tabela 2 –	Fontes potencias de alguns ácidos graxos para o meio ambiente....	26
Tabela 3 –	Condições instrumentais (CG/EM) para determinação de álcoois e esteróis.....	54
Tabela 4 –	Condições instrumentais (CG-DIC) para determinação de ácidos graxos.....	54
Tabela 5 –	Nomenclatura, abreviações, compostos base, tempos de retenção no CG-EM e principais íons dos 17 álcoois estudados.....	56
Tabela 6 –	Nomenclatura, abreviações, compostos base, tempos de retenção no CG-EM e principais íons dos 17 esteróis estudados.....	57
Tabela 7 –	Nomenclatura, abreviações, tempos de retenção no CG-DIC dos 38 ácidos graxos estudados.....	58
Tabela 8 –	Valores médios (média \pm desvio padrão) dos limites de detecção (LD) e dos limites de quantificação (LQ) referentes às amostras da Bacia de Campos.....	59
Tabela 9 –	Síntese dos resultados do teste da etapa de saponificação.....	61
Tabela 10 –	Síntese dos resultados dos ensaios de repetibilidade metodológica para a determinação de lipídios em amostras da Bacia de Campos	62
Tabela 11 –	Concentrações (mediana, mínimo e máximo; $\mu\text{g g}^{-1}$) das classes de lipídios avaliadas (ácidos graxos, álcoois e esteróis) em sedimentos superficiais (0-2 cm) distribuídos em cinco isóbatas na plataforma continental da Bacia de Campos durante a amostragem do Período Seco (2009).....	74
Tabela 12 –	Concentrações (mediana, mínimo e máximo; $\mu\text{g g}^{-1}$) das classes de lipídios avaliadas (ácidos graxos, álcoois e esteróis) em sedimentos superficiais (0-2 cm) distribuídos em sete isóbatas no talude continental da Bacia de Campos durante a amostragem do Período Seco (2008).....	75
Tabela 13 –	Concentrações (mediana, mínimo e máximo; $\mu\text{g g}^{-1}$) das classes de lipídios avaliadas (ácidos graxos, álcoois e esteróis) em sedimentos superficiais (0-2 cm) distribuídos em cinco isóbatas na	

	plataforma continental da Bacia de Campos durante a amostragem do Período Chuvoso (2009).....	76
Tabela 14 –	Concentrações (mediana, mínimo e máximo; $\mu\text{g g}^{-1}$) das classes de lipídios avaliadas (ácidos graxos, álcoois e esteróis) em sedimentos superficiais (0-2 cm) distribuídos em sete isóbatas no talude continental da Bacia de Campos durante a amostragem do Período Chuvoso (2009).....	77
Tabela 15 –	Concentrações das classes de lipídios avaliadas (ácidos graxos, álcoois e esteróis) em sedimentos superficiais (0-2 cm) distribuídos em quatro isóbatas nos cânions submarinos Almirante Câmara (CANAC) e Grussaí (CANG) e em dois transectos adjacentes (G e H), no norte da Bacia de Campos, durante a amostragem do Período Seco (2008).....	85
Tabela 16 –	Concentrações das classes de lipídios avaliadas (ácidos graxos, álcoois e esteróis) em sedimentos superficiais (0-2 cm) distribuídos em quatro isóbatas nos cânions submarinos Almirante Câmara (CANAC) e Grussaí (CANG) e em dois transectos adjacentes (G e H), no norte da Bacia de Campos, durante a amostragem do Período Chuvoso (2009).....	86
Tabela 17 –	Faixas de concentração ($\mu\text{g g}^{-1}$) dos principais grupos de lipídios em estudos de sedimentos superficiais na Bacia de Campos.....	90
Tabela 18 –	Faixas de concentração ($\mu\text{g g}^{-1}$) dos principais grupos de lipídios em estudos de sedimentos superficiais de margens continentais de oceanos diversos.....	90

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BRANCH	Ácidos graxos saturados e ramificados com 15 e 17 átomos de C e o ácido graxo 10Me16Br
COT	Carbono orgânico total
CG/DIC	Cromatografia em fase gasosa com detector de ionização por chama
CG/EM	Cromatografia em fase gasosa acoplada a espectrômetro de massas
LCFA	Ácidos graxos saturados de cadeia carbônica longa par
LCOH	Álcoois lineares saturados de cadeia carbônica longa par
MO	Matéria orgânica
MUFA	Ácidos graxos monoinsaturados
NT	Nitrogênio total
PCA	Análise de componentes principais
PUFA	Ácidos graxos poliinsaturados
SCFA	Ácidos graxos saturados de cadeia carbônica curta par
SCOH	Álcoois lineares saturados de cadeia carbônica curta par

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	13
1	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
1.1	Origem da matéria orgânica marinha	15
1.2	Transporte e diagênese da matéria orgânica marinha	16
1.3	Indicadores geoquímicos orgânicos da origem da matéria orgânica	19
1.3.1	<u>Composição elementar da matéria orgânica (C:N)</u>	20
1.3.2	<u>Marcadores moleculares em ecossistemas marinhos</u>	20
1.3.2.1	Índices	27
1.3.2.2	Agrupamentos	29
2	OBJETIVOS	31
3	ÁREA DE ESTUDO	33
3.1	Área sul da Bacia de Campos	41
3.2	Cânions Almirante Câmara e Grussaí (Área norte da Bacia de Campos)	42
4	MATERIAIS E MÉTODOS	45
4.1	Amostragem	45
4.2	Procedimentos analíticos	49
4.2.1	<u>Preparo de materiais e reagentes</u>	50
4.2.2	<u>Determinação da composição elementar da matéria orgânica – carbono orgânico (COT) e nitrogênio total (NT)</u>	51
4.2.2.1	Controle de qualidade metodológico	52
4.2.3	<u>Determinação de marcadores moleculares</u>	52
4.2.3.1	Controle de qualidade metodológico	59
4.3	Tratamento de resultados	63
5	RESULTADOS	65
5.1	Resultados das amostras nos transectos	65
5.1.1	<u>Composição elementar da matéria orgânica</u>	65
5.1.2	<u>Lipídios totais</u>	68
5.1.3	<u>Distribuição e composição das classes de lipídios</u>	69

5.2.	Resultados nas amostras dos cânions	78
5.2.1	<u>Composição elementar da matéria orgânica</u>	78
5.2.2	<u>Lipídios totais</u>	79
5.2.3	<u>Distribuição e composição das classes de lipídios</u>	80
6	DISCUSSÃO	87
6.1	Caracterização da matéria orgânica a partir de propriedades brutas e de marcadores moleculares (lipídios) nas amostras dos transectos	88
6.1.1	<u>Composição elementar da matéria orgânica</u>	88
6.1.2	<u>Lipídios</u>	89
6.2	Caracterização da matéria orgânica a partir de marcadores moleculares (lipídios) nas amostras dos cânions	104
6.2.1	<u>Composição Elementar</u>	104
6.2.2	<u>Lipídios</u>	105
7	CONCLUSÃO	109
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	111
	APÊNDICE A – Exemplo de curva de calibração obtido neste estudo....	127
	APÊNDICE B – Exemplo de cromatogramas construída para estudo	129
	APÊNDICE C – Tabelas dos limites de detecção (LD) e de quantificação (LQ) obtidos neste estudo	134
	APÊNDICE D – Tabelas dos resultados dos testes metodológicos	136
	APÊNDICE E – Coordenadas geográficas e profundidades das estações de coleta efetivamente realizadas para cada amostragem	145
	APÊNDICE F – Tabelas dos resultados brutos ($\mu\text{g g}^{-1}$).....	149

INTRODUÇÃO

As margens continentais ocupam apenas 7 % da área total dos oceanos, mas desempenham um papel significativo no ciclo biogeoquímico da matéria orgânica (MO) (GATTUSO et al., 1998; LIU et al., 2010; VER et al., 1999), pois respondem, por exemplo, por 14 % a 30 % da produção primária global e quase 90 % da produção pesqueira (GATTUSO et al., 1998). Além disso, uma parte significativa da MO total dos oceanos é soterrada nas margens continentais (HEDGES; KEIL, 1995), e, assim, estas regiões do oceano possuem elevado potencial para estocagem do excesso de CO₂ atmosférico produzido pela queima de combustíveis fósseis (CHEN, 2004; FRANKIGNOULLE; BORGES, 2001).

Neste contexto, há grande interesse em se conhecer a origem, a composição e a distribuição da MO nas margens continentais. No entanto, existem incertezas sobre o balanço entre produção, importação, reciclagem e exportação/acúmulo de MO dissolvida e particulada nestas regiões (HOPKINSON JR. et al., 2001). Pouco se sabe como estas regiões respondem à variabilidade em fatores físicos, químicos e biológicos, que direcionam o metabolismo ecossistêmico, e à influência de fatores antrópicos na interface continente-oceano (BOYD; TRULL, 2007; GATTUSO et al., 1998; GRIFFITH et al., 2009; MACKENZIE et al., 1993; VER et al., 1999). Outro aspecto relevante é que a compreensão da ecologia pelágica e bêntica nos sistemas aquáticos depende mais da qualidade do que da quantidade da MO que está disponível para os produtores primários e secundários (PUSCEDDU et al., 2009 e referências citadas no texto).

O trabalho desenvolvido para a presente Tese de Doutorado constitui parte do Projeto Habitats – Heterogeneidade Ambiental da Bacia de Campos coordenado pelo CENPES/PETROBRAS. O objetivo geral do Projeto Habitats é “caracterizar física, química e biologicamente os diferentes ambientes sobre a plataforma continental e o talude da Bacia de Campos e construir um modelo ecossistêmico para compreensão da dinâmica ecológica desta região, visando melhorar a qualidade das decisões sobre o desenvolvimento das atividades de E&P (Exploração e Produção) na região” (PETROBRAS, 2008).

Nesta tese foi estudada a geoquímica da matéria orgânica em sedimentos superficiais da margem continental da Bacia de Campos, em duas amostragens, à

luz das relações ecológicas predominantes na área. Foram utilizados indicadores geoquímicos orgânicos para auxiliar na compreensão dos processos biogeoquímicos atuantes na bacia, a saber, a determinação da composição elementar da matéria orgânica (C e N) e de três classes de lipídios utilizadas como marcadores moleculares (álcoois, esteróis e ácidos graxos).

A presente tese está dividida em oito capítulos.

O capítulo 1 consiste na fundamentação teórica sobre a origem (1.1), o transporte e a diagênese da matéria orgânica marinha (1.2) e sobre os indicadores geoquímicos orgânicos (1.3), especificamente sua composição elementar (1.3.1) e os marcadores moleculares (1.3.2).

O capítulo 2 abrange os objetivos e a justificativa deste estudo.

O capítulo 3 descreve a área de estudo, destacando a área sul (3.1) e os cânions do norte da Bacia de Campos (3.2). O capítulo 4 detalha as metodologias aplicadas, de amostragem (4.1), analítica (4.2) e do tratamento de dados (4.3).

O capítulo 5 traz os resultados da macroavaliação da malha regional (transectos, 5.1) e para os cânions (5.2). O capítulo 6 apresenta a discussão dos resultados obtidos (6.1 e 6.2, respectivamente). As conclusões são apresentadas no capítulo 7.

Por fim, as Referências Bibliográficas utilizadas e os Apêndices, onde são apresentadas as tabelas dos ensaios metodológicos, exemplos de curvas de calibração e cromatogramas referentes ao desenvolvimento deste trabalho, as tabelas das coordenadas e profundidades de cada estação de coleta e as tabelas dos resultados brutos ($\mu\text{g g}^{-1}$).

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 Origem da matéria orgânica marinha

A matéria orgânica sedimentar, apesar de constituir uma fração pequena dos sedimentos marinhos, fornece importantes informações sobre os processos bióticos e abióticos predominantes no meio. Sua concentração nos sedimentos marinhos é bastante variável, geralmente decrescente da plataforma continental para a bacia oceânica (CALVERT, 1987).

O material orgânico sedimentar presente em ecossistemas marinhos pode ser originado a partir de produção autóctone ou alóctone, sendo que neste último caso ela pode ser de origem natural ou antrópica. As fontes naturais de MO são difusas e numerosas, particularmente nas regiões costeiras, quando comparadas com as existentes nas regiões oceânicas. Algumas das principais fontes de origem da MO para o ambiente marinho são: a produção primária, a biota heterotrófica (excretas, matéria viva e morta), a deposição atmosférica, a drenagem fluvial e urbana, os efluentes domésticos e industriais, a navegação marítima e a produção e a exploração de petróleo (HOBBIE, 2000; THOUMELIN et al., 1997).

A matéria orgânica é, simplificada, produzida pelos organismos autotróficos e transformada e consumida pelos heterotróficos. Na fotossíntese, os produtores primários consomem água, dióxido de carbono (CO_2) e nutrientes (N, P, Si, entre outros) para, através da assimilação de luz e ação enzimática, produzir matéria orgânica e oxigênio molecular (O_2). No sentido inverso desta equação, durante a remineralização, o oxigênio (O_2) é consumido na respiração dos seres heterotróficos aeróbicos para oxidar a matéria orgânica de volta aos componentes originais (CO_2 , nutrientes e água). Neste processo, a energia e os elementos liberados são utilizados pelos organismos nas suas necessidades metabólicas.

A matéria orgânica é composta principalmente por carbono, hidrogênio, nitrogênio, oxigênio, enxofre e fósforo. Outros elementos também encontrados são: sódio, potássio, cálcio, magnésio, silício, flúor, cloro, bromo, iodo e os metais de transição ferro, cobre, cobalto, molibdênio, manganês, zinco, cromo e vanádio. Esses elementos, em proporções variadas, são utilizados pelos organismos vivos na

formação de tecidos estruturais, na reprodução e nos processos de trocas de energia, entre outras funções fisiológicas (BIANCHI, et al., 1998).

As principais classes de compostos orgânicos na biomassa viva são ácidos nucleicos, proteínas, lipídios, pigmentos, carboidratos e compostos fenólicos correlatos, como ligninas e taninos. Após a morte dos organismos, a composição original da matéria orgânica é alterada e a parte que não é totalmente consumida pelos organismos heterotróficos é transformada em macromoléculas de alto peso molecular e estrutura complexa, conhecidas genericamente como substâncias húmicas ou matéria orgânica detrítica (LIBES, 1992).

A proporção relativa entre as frações vivas e detríticas na biomassa total irá variar significativamente segundo o tipo de matéria orgânica considerada. A matéria orgânica dissolvida (MOD) apresenta uma importante contribuição detrítica, entretanto mais de 80 % da sua composição não pode ser caracterizada. Na matéria orgânica particulada (MOP), os carboidratos predominam no fitoplâncton e as proteínas são proporcionalmente mais representativas no zooplâncton e nas bactérias. Já nos reservatórios terrestres, há forte predomínio de carboidratos e compostos correlatos, em função da presença de celulose e ligninas (BIANCHI, et al., 1998).

1.2 Transporte e diagênese da matéria orgânica marinha

O transporte da matéria orgânica ao longo da coluna d'água, indo da superfície até o sedimento, varia significativamente entre as diferentes regiões oceânicas (MOLLENHAUER et al., 2004). As maiores taxas de acúmulo de matéria orgânica nos sedimentos são observadas nas margens continentais e, particularmente, nas zonas de ressurgência (FISCHER et al., 2000). A quantidade e a qualidade da matéria orgânica nos sedimentos marinhos dependem dos processos de preservação e de degradação atuantes sobre ela e dos componentes do ambiente de deposição. Tanto a matéria orgânica autóctone como a alóctone estão, em ambientes aquáticos, sujeitas a intensas reações diagenéticas que determinam o grau de preservação do carbono orgânico no ambiente sedimentar (WAKEHAM; CANUEL, 2006).

O acúmulo da matéria orgânica em sedimentos marinhos é resultado da conjunção de diversos fatores, como a taxa de produtividade primária, a taxa de sedimentação, o tempo de residência do material orgânico na superfície dos sedimentos, a natureza do material (detrítico ou biogênico), a profundidade da coluna d'água, a distância da costa, etc. (LIBES, 1992; SALIOT, 1994). A anoxia das águas de fundo é considerada por alguns autores o principal fator que contribui para a preservação da matéria orgânica (DEMAISON; MOORE, 1980; INGALL et al., 1993; SUESS, 1980). Para outros autores, a anoxia já não é tão determinante e consideram outros tipos de controle, como a produtividade na superfície, o fluxo para o sedimento, a granulometria deste, etc. (BERTRAND et al., 1994; LALLIER-VERGÈS et al., 1995).

Os fluxos da matéria orgânica que atingem grandes profundidades dependem fortemente da quantidade de partículas minerais que participam da captura da matéria orgânica, como por exemplo, carbonatos, silicatos ou argilas detríticas – processo denominado lastro mineral (*mineral ballast*). Uma vez as partículas orgânicas aprisionadas pelas partículas minerais ou associadas à estrutura cristalina das argilas, têm mais chance de escapar à degradação na coluna d'água e acelerar a velocidade de afundamento (BIANCHI; CANUEL, 2011; McCAYE, 1984).

Parte da biomassa sintetizada durante a produção primária é exportada para o fundo oceânico e sua fração não degradada depositada é uma fração importante dos sedimentos. Esta exportação varia de acordo com as condições tróficas do ambiente. Em condições eutróficas, aproximadamente 30 % da matéria derivada da produção primária é exportada para os sedimentos. As partículas produzidas nestas condições tendem a tamanhos maiores, formadas por aglutinação ou pelotas fecais e sedimentam com maior velocidade sob a forma de neve marinha. Já em condições oligotróficas, a reciclagem é preferencial e a exportação é menor, aproximadamente 10 % da produção primária, sob a forma de partículas bem pequenas (BIANCHI; CANUEL, 2011).

A matéria orgânica detrítica (i.e., fração morta e/ou excretas de zooplâncton) é transportada gravitacionalmente ao longo da coluna d'água com rapidez, mas desde o início deste percurso é atacada por bactérias heterotróficas e organismos detritívoros, que remineralizam parte importante dos compostos orgânicos. Suess (1980) mostra que a cinética da degradação da matéria orgânica durante a sedimentação ocorre de modo que a maior parte da remineralização acontece nos

primeiros 1.000 metros de profundidade. Romankevich (1984) estimou para o oceano global que 5 % a 14 % do carbono orgânico oceânico atingem a interface água/sedimento e que 92 % a 97 % desta fração são remineralizados. O fluxo da matéria orgânica da superfície para o sedimento decresce exponencialmente com o aumento da profundidade (MARTIN et al., 1987). Os fluxos estimados de carbono orgânico derivado da produção primária para os sedimentos variam de 10 % em 200 m, 3 % em 1.000 m e 1 % em 5.000 m de profundidade (BERGER et al., 1989).

Outro tipo de transporte importante das partículas orgânicas é o transporte horizontal (lateral), devido às correntes. Este transporte leva em conta o tamanho, a forma e o peso da partícula e contribui com o aumento de seu tempo de residência na massa d'água. Quanto maior este tempo, mais a partícula estará exposta à degradação e menores serão as quantidades e a qualidade da matéria orgânica depositada. O transporte lateral também é responsável pela diluição do material derivado da produção primária e por formar zonas de deposição preferenciais e zonas de não deposição (MOLLENHAUER et al., 2004).

Após vencer a coluna d'água, a matéria orgânica depositada passa imediatamente a sofrer a atuação dos mecanismos e reações físicos, biológicos e químicos que transformam os sedimentos superficiais, ou seja, da diagênese. O consumo da matéria orgânica sedimentar passa por uma série de reações de oxido-redução catalisadas pelos micro-organismos bentônicos (LALLIER-VERGÈS; ALBÉRIC, 1990).

Durante a diagênese, os compostos de origem biogênica (biopolímeros) são convertidos, através da ação microbiana e de reações físico-químicas, em compostos estruturalmente mais complexos, denominados geopolímeros. A ação diagenética é mais efetiva na coluna d'água e nas primeiras camadas do sedimento (KILLOPS; KILLOPS, 1993).

Em ambientes sedimentares ricos em oxigênio, a matéria orgânica é degradada por bactérias aeróbicas que utilizam o oxigênio como aceptor de elétrons, a reação é termodinamicamente mais rentável. Quando não há oxigênio, outros elementos químicos, como os compostos nitrogenados, os óxidos e hidróxidos de ferro ou de manganês e os compostos sulfatados, são utilizados como substitutos para receber elétrons no processo desempenhado pelas bactérias anaeróbicas (CANDFIELD, 1993).

Nos primeiros milímetros do sedimento é comum ocorrerem condições de hipoxia e anoxia devido ao consumo de oxigênio na respiração dos organismos e durante a oxidação da matéria orgânica. Mas estas condições podem ser alteradas pelo contato com as águas de fundo ricas em oxigênio, mantendo uma camada superficial oxidativa nos sedimentos. Este oxigênio pode penetrar mais profundamente ou menos na camada sedimentar, dependendo da natureza do sedimento. Nestas condições, a bioturbação pode magnificar esta penetração e amplificar a degradação da matéria orgânica. Mas em casos de águas de fundo hipóxicas ou anóxicas, a bioturbação é inibida e a preservação da matéria orgânica é favorecida, permitindo a formação de estratos que refletem mudanças no fluxo de material dentro da coluna de sedimento.

1.3 Indicadores geoquímicos orgânicos da origem da matéria orgânica

A investigação sobre a geoquímica da matéria orgânica marinha baseia-se em indicadores, ou *proxies*, e fornece informações tanto sobre sua origem, seu transporte e a diagênese que atua sobre ela. Existem indicadores dentro de inúmeros grupos, tanto orgânicos quanto inorgânicos, biológicos (p.ex. foraminíferos e pólen) e petrográficos.

A composição elementar (razão C:N) e isotópica ($\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$) são exemplos de indicadores geoquímicos orgânicos tradicionais (MACKO et al., 1993; MEYERS, 1994). Contudo, informações mais detalhadas podem ser obtidas pela determinação de moléculas específicas, particularmente na fração dos lipídios. No presente estudo, foram utilizados a razão C:N e os lipídios como indicadores geoquímicos orgânicos.

1.3.1 Composição elementar da matéria orgânica (C:N)

A determinação da composição elementar da matéria orgânica (carbono, nitrogênio, hidrogênio, fósforo, oxigênio e enxofre) é uma abordagem bastante utilizada no estudo da origem da matéria orgânica para o meio e dos processos diagenéticos sofridos por ela. A razão C:N é uma ferramenta muito útil na indicação das fontes da matéria orgânica (MEYERS, 1994; SALIOT, 1994).

A matéria orgânica marinha de origem autóctone é produzida principalmente pela comunidade planctônica e tem caracteristicamente razão molar C:N entre 4 e 10 e C:P em torno de 106 (MEYERS, 1994). Valores de C:N superiores a 20 são característicos da matéria orgânica terrestre, produzida principalmente por plantas vasculares terrestres (MEYERS, 1994). A distinção entre essas fontes é devido à ausência de celulose em algas e na sua abundância em plantas vasculares, além do conteúdo protéico muito alto nas algas. Alguns autores registraram razões C:N tipicamente < 6 para bactérias aquáticas (GOLDMAN et al., 1987; MEYERS, 1997).

Os elementos essenciais C e N são remineralizados em diferentes velocidades, por isso as razões entre eles também geram informações sobre as transformações durante a diagênese inicial da matéria orgânica, além de sua origem. Entretanto, os diversos fatores atuantes no ambiente natural, como ação microbiana, tipo de matéria orgânica a ser degradada e características hidrodinâmicas locais, influenciam nos resultados de forma significativa, impedindo que sejam tomadas conclusões definitivas. Por isto, são necessárias ferramentas complementares, como os marcadores moleculares, a fim de melhor se caracterizar a matéria orgânica e definir sua origem.

1.3.2 Marcadores moleculares em ecossistemas marinhos

As proporções relativas de carboidratos, lipídios, proteínas e outras classes químicas componentes da matéria orgânica total também variam de acordo com sua origem (MACKO et al., 1993; MEYERS, 1994). A caracterização detalhada da

composição da matéria orgânica envolve uma abordagem mais complexa do ponto de vista analítico, chegando à determinação de compostos ao nível molecular.

O termo marcador molecular é definido por “composto cuja presença no ambiente, ou de seu produto de degradação, pode ser usada como *proxie* para caracterizar a origem, estado e transformações da matéria orgânica em sistemas aquáticos” (SALIOT, 1994).

A especificidade e a estabilidade química do composto são critérios fundamentais para a seleção desses marcadores. Os principais indicadores orgânicos moleculares são os carboidratos, proteínas, compostos fenólicos (principalmente ligninas) e lipídios (SALIOT, 1994). Apesar de representarem apenas uma pequena fração da matéria orgânica total (SALIOT et al., 2002), cerca de 10 % a 15 % de carbono orgânico total em águas superficiais (DACHS et al., 1999), diversas classes de lipídios têm sido extensivamente utilizadas como marcadores moleculares (VOLKMAN, 2006).

Através da escolha apropriada de lipídios que sejam marcadores de fontes específicas de matéria orgânica (p.ex., algas, bactérias e plantas vasculares) e que sejam resistentes à degradação na escala de tempo considerada, em conjunto com informações complementares, como a composição elementar e isotópica, é possível identificar alguns aspectos importantes em relação à matéria orgânica. Alguns exemplos são a identificação das contribuições relativas de fontes autóctones e alóctones da matéria orgânica; da influência dos processos de transporte vertical e horizontal no oceano sobre este material; e de seu potencial “nutritivo”, ou seja, o potencial de utilização pelos organismos heterotróficos (CARREIRA et al., 2002; MEDEIROS; SIMONEIT, 2007; MEJANELLE; LAUREILLARD, 2008; TESI et al., 2007; VOLKMAN et al., 2007; WAKEHAM et al., 1997; WAKEHAM et al., 2002; ZIMMERMAN; CANUEL, 2002).

No presente trabalho, o enfoque foi dado ao estudo de três classes de lipídios: os álcoois lineares (também conhecidos como álcoois graxos ou *n*-álcoois) e o fitol, os esteróis e os ácidos graxos.

Os *n*-álcoois apresentam cadeia carbônica variando entre C₁₄ a C₃₄ (Figura 1(a)) e possuem praticamente as mesmas funções dos ácidos graxos nos organismos – produção e acúmulo energético para o funcionamento metabólico. No entanto, os *n*-álcoois são encontrados em menores concentrações, quando comparados aos ácidos graxos (ver adiante). Em sedimentos aquáticos, os álcoois

presentes foram sintetizados por vários organismos, principalmente do plâncton e de vegetais terrestres (MUDGE; NORRIS, 1997). De acordo com o tamanho da cadeia linear dos álcoois pode-se obter um indicativo sobre sua origem para os sedimentos (MUDGE; NORRIS, 1997; VOLKMAN, 2006). Desta forma, os *n*-álcoois saturados de cadeia carbônica curta par (SCOH, < C₂₀) são característicos de organismos planctônicos marinhos e dulcícolas (fitoplâncton, zooplâncton e bactérias) (VOLKMAN, 2006). Já os *n*-álcoois saturados de cadeia carbônica longa par (LCOH, ≥ C₂₂) são derivados principalmente de ceras epicuticulares de plantas terrestres (FERNANDES et al., 1999; JENG; HUH, 2004; VOLKMAN, 2006; XU et al., 2007).

O fitol (3,7,11,15-tetrametil-2-hexadeceno-1-ol), um diterpenóide acíclico oxigenado (VOLKMAN, 1986), está presente como uma cadeia lateral na molécula da clorofila-*a* (Figura 1(b)), além de ser encontrado em menores concentrações nas colorofilas *b*, *d* e bacterioclorofila. Por ser produzido por diversas classes de organismos autotróficos, o fitol é, usualmente, abundante no ambiente marinho (RONTANI; VOLKMAN, 2003; SUN et al., 1998a), e deve ser considerado como indicador não-específico de biomassa recentemente produzida por autotróficos, tanto aquáticos quanto terrestres (MARCHAND et al., 2005; RONTANI; VOLKMAN, 2003; WAKEHAM et al., 2002), já que é uma molécula relativamente lábil.

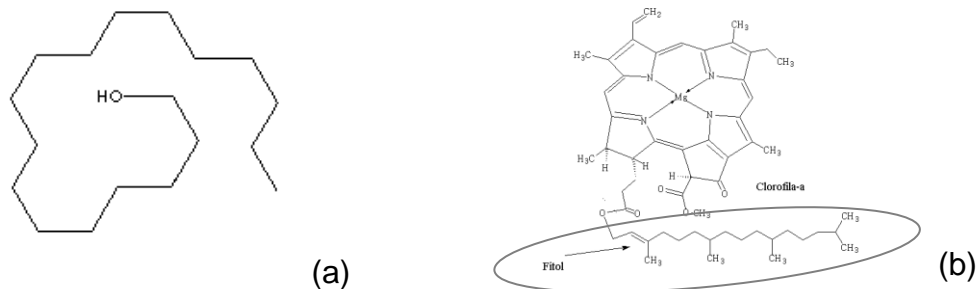


Figura 1 – Estruturas moleculares do (a) *n*-Alcool C₁₈OH (1-octadenol) e do (b) fitol associado à molécula de clorofila-*a*.

Fonte: Adaptado de <http://intermediateorgchemistry.co.uk>.

Os esteróis, compostos lipídicos hidrofóbicos derivados do hidrocarboneto perhidro-1,2-ciclopentafenantreno (Figura 2), são constituintes essenciais das membranas celulares de organismos eucariontes, associados aos fosfolipídios, e possuem a função de controlar a rigidez e a permeabilidade das membranas e de hormônios de crescimento e reprodução.

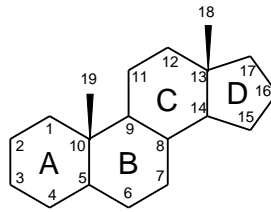


Figura 2 - Estrutura do perhidro-1,2-ciclopentafenantreno.
Fonte: Adaptado de Volkman (2006).

Estes compostos ocorrem em todos os organismos animais e vegetais e são largamente utilizados na geoquímica orgânica devido a duas características importantes: boa estabilidade em ambientes sedimentares, principalmente anóxicos (COLOMBO et al., 1997; DE LEEW et al., 1983; HUANG; MEINSCHEN, 1979; SALIOT et al., 1991) e, com algumas restrições, distribuição diferenciada entre os gêneros de organismos marinhos e terrestres (VOLKMAN et al., 1998). Podem ser encontrados no ambiente marinho com cadeias carbônicas com 26 a 31 átomos de C (SHAW; JOHNS, 1986).

O $27\Delta^5$ (colest-5-en-3 β -ol) é usualmente o esteroide mais abundante na matéria orgânica em ambientes aquáticos, devido à sua ampla ocorrência em animais e vegetais, além de estar presente em esgotos domésticos (TAKADA; EGANHOUSE, 1998; VOLKMAN, 2006). Já o $28\Delta^5$ (24-metilcolest-5-en-3 β -ol), o $29\Delta^{5,22}$ (24-etilcolest-5,22-dien-3 β -ol) e o $29\Delta^5$ (24-etilcolest-5-en-3 β -ol) são normalmente associados a aportes de matéria orgânica terrestre, por serem constituintes importantes das plantas superiores, embora também possam ser produzidos por algas, como diatomáceas, dinoflagelados e, possivelmente, cianobactérias (RAMPEN et al., 2010; VOLKMAN et al., 1998). Já o $28\Delta^{5,24(28)}$ (24-metilcolest-5,24(28)-dien-3 β -ol) é um esteroide específico de diatomáceas (VOLKMAN, 2006). Na Tabela 1 são apresentados os esteroides estudados associados às informações ambientais reportadas pela literatura.

Apesar de existirem esteroides específicos para determinadas espécies de organismos, a maioria é biossintetizada por mais de uma espécie. São então analisadas algumas razões entre esteroides, propostas na literatura, e os agrupamentos entre outras classes de lipídios (itens 1.3.2.1 e 1.3.2.2), para caracterizar a matéria orgânica sedimentar (VOLKMAN et al., 1998).

Tabela 1 - Informação ambiental dos esteróis estudados.

Nomenclatura IUPAC	Abreviação	Nome usual	Informação ambiental	Referência
24-nor-colesta-5,22-dien-3 β -ol	26 $\Delta^{5,22}$	-	Dinoflagelados e diatomáceas	Leblond; Chapman (2002); Volkman (2003)
5 β -colestano-3 β -ol	Copr	Coprostanol	Contaminação fecal (por esgotos)	McCalley <i>et al.</i> (1981); Takada; Eganhouse (1998)
27-nor-24-metilcolesta-5,22E-dien-3 β -ol	nor27 $\Delta^{5,22}$	-	Diatomáceas, dinoflagelados e haptófitas	Bayona <i>et al.</i> (1989); Volkman <i>et al.</i> (1986)
Colest-5,22-dien-3 β -ol	27 $\Delta^{5,22}$	Diidrocolesterol	Zooplâncton, fauna bêntica, diatomáceas, algas vermelhas e dinoflagelados	Barret <i>et al.</i> (1995); Volkman <i>et al.</i> (1986)
5 α -colestano-22-en-3 β -ol	27 Δ^{22}	Diidrocolestanol	Produto de degradação	
Colest-5-en-3 β -ol	27 Δ^5	Colesterol	Zooplâncton, fauna bêntica, fitoplâncton	Volkman <i>et al.</i> (1986)
5 α -colestano-3 β -ol	27 Δ^0	Colestanol	Dinoflagelados, diatomáceas (menor contribuição) e redução do colesterol	Carreira (2000); Volkman <i>et al.</i> (1998)
24-metilcolesta-5,22-dien-3 β -ol	28 $\Delta^{5,22}$	Diatomesterol	Diatomáceas, dinoflagelados, haptófitas e criptófitas	Nichols <i>et al.</i> (1984); Schefub <i>et al.</i> (2004); Volkman <i>et al.</i> (1986; 1998)
24-metil-5 α -colest-22-en-3 β -ol	28 Δ^{22}	Diatomestanol	Produto de degradação	
24-metilcolesta-5,24(28)-dien-3 β -ol	28 $\Delta^{5,24(28)}$	Metilenocolesterol	Diatomáceas	Sicre <i>et al.</i> (1993); Volkman <i>et al.</i> (1989)
24-metilcolest-5-en-3 β -ol	28 Δ^5	Campesterol	Plantas superiores, diatomáceas e clorofíceas	Matsumoto; Kanda (1985); Volkman (1986)
24-metil-5 α -colestano-3 β -ol	28 Δ^0	Campestanol	Idem 28 Δ^5 e produto de degradação	Barret <i>et al.</i> (1995); Volkman <i>et al.</i> (1986; 1989)
24-etilcolesta-5,22-dien-3 β -ol	29 $\Delta^{5,22}$	Estigmasterol	Plantas superiores e fitoplâncton	Gaskell; Eglington (1976); Volkman (1986)
24-etil-5 α -colest-22-en-3 β -ol	29 Δ^{22}	Estigmastanol	Produto de degradação	
24-etilcolest-5-en-3 β -ol	29 Δ^5	Sitosterol	Plantas superiores e algumas classes de fitoplâncton	Gaskell; Eglington (1976); Volkman (1986)
24-etil-5 α -colestano-3 β -ol	29 Δ^0	Sitostanol	Idem 29 Δ^5 e produto de degradação	Volkman (1986)
4 α -23,24-trimetil-5 α -colest-22(E)-en-3 β -ol	30 Δ^{22}	Dinosterol	Dinoflagelados e algumas classes de diatomáceas (menor contribuição)	Volkman (1986)

Fonte: Adaptado de Yoshinaga et al. (2008); Baêta (2008); Araujo (2010).

Ácidos graxos são ácidos monocarboxílicos que apresentam o grupo carboxila ligado a uma longa cadeia alquila, saturada (Figura 3) ou insaturada. São produzidos a partir da combinação de acetilcoenzima A e comumente encontrados no meio ambiente com cadeia carbônica par (KILLOPS; KILLOPS, 1993).

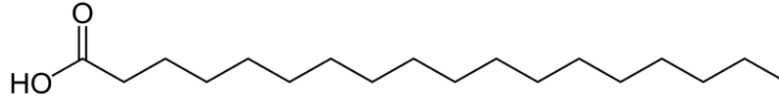


Figura 3 - Estrutura do ácido graxo 18:0 (ácido octadecanóico).

Fonte: Adaptado de <http://intermediateorgchemistry.co.uk>.

Os ácidos graxos são os principais constituintes lipídicos dos organismos vivos, por isso são predominantes nos sedimentos (VOLKMAN, 2006). Estão relacionados à matéria orgânica lábil e, portanto, sofrem rápida degradação na coluna d'água e no sedimento (BUDGE; PARRISH, 1998).

Ácidos graxos saturados de cadeia carbônica longa par (LCFA, $\geq C_{22}$), são derivados de ceras epicuticulares de plantas superiores. Por isto, são bons indicadores do aporte de fontes terrestres de matéria orgânica (VOLKMAN, 2006). Entretanto, alguns poucos grupos de microalgas e bactérias também produzem esses ácidos.

O aporte de matéria orgânica de origem planctônica é geralmente indicado pela presença de ácidos graxos poliinsaturados e/ou saturados com cadeias entre C_{14} e C_{20} , com número par de carbonos (BELICKA et al., 2002; GROSSI et al., 2003; WAKEHAM, 1995). A presença de bactérias no sedimento pode ser identificada através de ácidos graxos ramificados (*iso* e *anteiso*) com 15 e 17 átomos de C (LI et al., 2007; MEAD; GONI, 2006). Em adição, o $C_{18:1\omega7}$ também tem sido utilizado como marcador desses organismos (VOLKMAN, 2006).

O 16:0 (ácido hexadecanóico) e o 18:0 (ácido octadecanóico) costumam predominar entre os ácidos graxos saturados de cadeia curta par (SCFA, $< C_{20}$). A presença destes biomarcadores em ambientes aquáticos é geralmente atribuída a uma mistura de fontes planctônicas, contudo os SCFA também podem ser relacionados a produtos de quebra dos ácidos graxos de cadeia longa (VOLKMAN et al., 2008; WAKEHAM; CANUEL, 2006). A Tabela 2 apresenta as informações ambientais reportadas na literatura para os ácidos graxos estudados.

Tabela 2 - Fontes potencias de alguns ácidos graxos para o meio ambiente.

Ácidos graxos	Abreviação	Informação ambiental	Referência
Monoinsaturados com C ₁₆ e C ₁₈	C ₁₆ e C ₁₈ MUFA	Algas e zooplâncton	Killops; Killops (1993); Volkman <i>et al.</i> (1986)
Monoinsaturado 16:1 ω 7	16:1 ω 7	Diatomáceas e cianobactérias	Cranwell (1982); Volkman <i>et al.</i> (1989)
Monoinsaturado 18:1 ω 9	18:1 ω 9	Zooplâncton	Sargent (1976)
Poliinsaturados com C ₁₆ e C ₁₈	C ₁₆ e C ₁₈ PUFA	Algas e diatomáceas (abundante)	Cranwell (1982); Volkman <i>et al.</i> (1989); Zimmerman; Canuel (2001)
Poliinsaturados com C ₂₀ e C ₂₂	C ₂₀ e C ₂₂ PUFA	Algas e zooplâncton	Cranwell (1982); Volkman <i>et al.</i> (1986)
Poliinsaturado 20:5 ω 3	20:5 ω 3	Principalmente diatomáceas	Volkman <i>et al.</i> (1989)
Poliinsaturado 22:6 ω 3	22:6 ω 3	Principalmente dinoflagelados	Nichols <i>et al.</i> (1984); Sargent (1976); Volkman <i>et al.</i> (1989)
Poliinsaturados totais	Σ PUFA	Plâncton e matéria orgânica recente	Zimmerman; Canuel (2001)
Saturados e ramificados (<i>iso</i> e <i>anteiso</i>) de cadeia ímpar C ₁₅ , C ₁₇ ; e 10Me16Br	BRANCH	Bactérias	Zimmerman; Canuel (2001)
Σ saturados de cadeia curta par (< C ₂₀)	SCFA	Marinha não específica	Cranwell (1982)
Σ saturados de cadeia longa par (\geq C ₂₂)	LCFA	Plantas superiores	Cranwell (1982)

Fonte: Yoshinaga et al. (2008); Baêta (2008); Araujo (2010), adaptado de Zimmerman; Canuel (2001); Volkman (2006).

Os diferentes lipídios analisados no presente trabalho não são marcadores inequívocos da origem da matéria orgânica. As limitações decorrem da não especificidade de alguns marcadores por serem produzidos por diferentes grupos de animais e vegetais e em decorrência da diagênese, que altera a composição original da matéria orgânica. A grande variação na distribuição espacial e temporal da produção primária nos oceanos, as diferentes formas de associação entre matéria orgânica e partículas inorgânicas e seus transportes lateral e vertical, assim como o padrão de sedimentação pelágica local, são outros fatores que afetam a caracterização da matéria orgânica sedimentar (BELICKA et al., 2004; OLDENBURG et al., 2000; RATNAYAKE et al., 2005; SALIOT, 1994; SCHEFUSS et al., 2004; SCHULTE et al., 2000; WAKEHAM; LEE, 1993; WAKEHAM et al., 2002).

A utilização de biomarcadores múltiplos, que permite a correlação entre as diferentes classes de compostos ou com a composição elementar e as assinaturas isotópicas; a integração com os parâmetros ambientais ou de qualidade de água; e o uso de índices, agrupamentos e métodos estatísticos multivariados são ferramentas que podem auxiliar na solução das limitações expostas acima. O uso destas ferramentas tem contribuído para um crescente refinamento na capacidade de desenhar padrões gerais a partir dessa complexidade de dados (BIANCHI; CANUEL, 2011).

1.3.2.1 Índices

Os índices propostos na literatura para as três classes de lipídios empregados neste estudo são apresentados a seguir.

n-Álcoois:

- *Total*: somatório dos *n*-álcoois identificados (C₁₄ a C₃₂) e fitol.
- *SCOH* (*short chain fatty alcohol*): somatório dos *n*-álcoois saturados de cadeia carbônica curta par (C₁₄-C₁₈) – indicador de origem planctônica (VOLKMAN, 2006).

- *LCOH (long chain fatty alcohol)*: somatório dos *n*-álcoois saturados de cadeia carbônica longa par (C₂₂-C₃₂) – indicador de origem vegetal terrestre (VOLKMAN, 2006).

Esteróis:

- *Total*: somatório dos esteróis identificados;
- *Esteróis autóctones* - abundantes no plâncton (fito e zoo): somatório de 27 Δ^5 , 27 $\Delta^{5,22}$, 28 $\Delta^{5,22}$ e 30 Δ^{22} (COUNTWAY et al., 2007; SALIOT et al., 2002; VOLKMAN et al., 1998; VOLKMAN, 2006).
- *Esteróis alóctones* - constituintes importantes de plantas vasculares: somatório de 28 Δ^5 , 29 $\Delta^{5,22}$ e 29 Δ^5 (VOLKMAN, 1986; YUNKER et al., 1995). Contudo, podem também ser encontrados no plâncton marinho (VOLKMAN et al., 1998).
- *Estanol/Estenol*: considera as razões entre esteróis saturados (estanois) e seus homólogos insaturados (estenois). Esta razão pode ser utilizada para avaliar a diagênese recente da matéria orgânica em ambientes sedimentares (CANUEL; MARTENS, 1993; SUN; WAKEHAM, 1998b), uma vez que estanois são formados a partir da redução microbiana dos estenois (NISHIMURA, 1982), principalmente nas áreas tropicais caracterizadas por alta atividade bacteriana. Na matéria orgânica “fresca”, ou seja, recentemente produzida por processos autotróficos, a razão estanois/estenois é entre 0,1 e 0,5, pois reflete o predomínio dos esteróis insaturados de origem biogênica (CANUEL; MARTENS, 1993; WAKEHAM; CANUEL, 2006).

Ácidos graxos:

- *Total*: somatório dos ácidos graxos identificados, entre saturados, mono- e poli-insaturados e ramificados (C₁₂ a C₃₀).
- *SCFA (short chain fatty acids)*: ácidos graxos saturados de cadeia curta par (C₁₄-C₁₈).
- *LCFA (long chain fatty acids)*: ácidos graxos saturados de cadeia longa par (C₂₂-C₃₀).
- *Branch*: ácidos graxos saturados e ramificados (*iso* e *anteiso*) de C₁₅ e C₁₇.
- *MUFA (monounsaturated fatty acids)*: somatório de ácidos graxos monoinsaturados de C₁₆, C₁₈ e C₂₀.

- *PUFA (polyunsaturated fatty acids)*: somatório de ácidos graxos poliinsaturados de C₁₈, C₂₀ e C₂₂. Estes compostos podem ser rapidamente degradados no sedimento (WAKEHAM; CANUEL, 2006) e são amplamente associados ao aporte de material orgânico fresco e lábil derivado de organismos fitoplanctônicos (PARRISH et al., 2000; VOLKMAN, 2006); e no caso do 22:6, é característico de organismos zooplanctônicos (MANSOUR et al., 1999; SARGENT et al., 1976).
- *SCFA/LCFA*: usualmente calculado para avaliar as contribuições relativas entre fontes autóctones (SCFA) e alóctones (LCFA) de ácidos graxos (VOLKMAN, 2006).

1.3.2.2 Agrupamentos

O agrupamento de lipídios específicos de classes distintas para avaliar as contribuições relativas das fontes da matéria orgânica para o sedimento apresenta limitações. Não se pode afirmar que o somatório dos compostos considerados no agrupamento representa a totalidade da contribuição de uma determinada fonte. Por exemplo, os ácidos graxos são normalmente mais abundantes no sedimento que os esteróis, de forma que isto tende a superestimar a contribuição da fonte terrestre (indicada pelo LCFA) em relação à contribuição autóctone (representada principalmente pelos esteróis). Desta forma, a representação de abundâncias derivadas dos agrupamentos serve apenas para avaliar as diferenças relativas entre as amostras. Os agrupamentos propostos na literatura e empregados neste estudo, de forma comparativa, para a avaliação dos cânions, são apresentados a seguir.

- *Produtividade Primária*: somatório de 27 Δ ^{5,22}, 28 Δ ^{5,22}, 28 Δ ⁵, 29 Δ ^{5,22}, 29 Δ ⁵, 30 Δ ²², Fitol, MUFA e PUFA. O agrupamento dos esteróis 28 Δ ⁵ (ARAUJO, 2010; CARREIRA et al., 2010; COSTA, 2010), 29 Δ ⁵ e 29 Δ ^{5,22} (CARREIRA et al., 2010) com o fitol e com outros esteróis fitoplanctônicos, e não com os marcadores terrestres, é reportado para alguns ambientes costeiros e para a Bacia de Campos, sugerindo que esses compostos podem ter origem autóctone também no presente estudo, por isso são considerados aqui.
- *Zooplâncton e fauna marinha*: somatório de 27 Δ ⁵ e 18:1

- *Terrestres*: lipídios derivados de plantas terrestres: somatório de LCOH, LCFA (CRANWELL, 1982; MCCALLISTER et al., 2006)
- *Bactérias*: ácidos graxos ramificados (BRANCH) associados à atividade bacteriana (VOLKMAN, 2006).
- $\Sigma Mar/\Sigma Terr$: somatório dos agrupamentos do fitoplâncton com o do zooplâncton e fauna marinha e com o das bactérias dividido pelo agrupamento dos terrestres. Elaborou-se esta razão para se avaliar a origem autóctone ou alóctone da matéria orgânica.

2 OBJETIVOS

O objetivo da presente tese é fazer uma investigação detalhada dos processos relacionados com a origem e o acúmulo de matéria orgânica nos sedimentos superficiais depositados na Bacia de Campos em escala regional, de forma a dar subsídios para a compreensão das relações ecológicas entre a natureza e a composição da matéria orgânica e a estrutura da cadeia trófica na região.

Para alcançar esse objetivo, foi formulada a seguinte hipótese de trabalho:

A quantidade e a composição da matéria orgânica recentemente depositada nos sedimentos da Bacia de Campos em escala regional são definidas, fundamentalmente, pela produção primária na coluna d'água e pelos processos pré- e pós-depositacionais de degradação/alteração microbiana da matéria orgânica, que, por sua vez são definidos pelo padrão de circulação e estratificação da coluna d'água e pelas características geológicas (relevo e granulometria) da região.

A verificação desta hipótese será realizada através da determinação de diversos compostos individuais pertencentes às classes dos álcoois lineares, esteróis e ácidos graxos, buscando os seguintes **objetivos específicos**:

- Identificar as contribuições relativas de matéria orgânica autóctone e alóctone na região de estudo.
- Avaliar a importância dos processos de diagênese sobre a preservação da matéria orgânica sedimentar.
- Identificar possíveis diferenças na caracterização da matéria orgânica das províncias oceânicas distintas na área de estudo.

A justificativa para este estudo reside na necessidade de conhecimento detalhado das condições ambientais e das relações ecológicas de uma importante região sócio-econômica para o país e que sofre forte pressão antrópica, principalmente das atividades naval e petrolífera. Entretanto, têm-se pouca informação científica de qualidade sobre a região, em especial para as áreas oceânicas de maior profundidade.

A abordagem de investigação científica multidisciplinar do Projeto Habitats é pioneira no Brasil e rara no mundo, pois procura integrar diversas áreas de pesquisa – meteo-oceanográfica, geológica, biológica, física, química e sócio-econômica – necessárias para uma verdadeira e integrada caracterização ambiental e em escala

regional – contemplada com um elevado número de estações de coleta (112), amostradas em dois períodos distintos. A caracterização da MO nesta abordagem gera subsídios importantes para a compreensão da dinâmica e da estrutura das comunidades bentônicas.

A ciência de base é necessária para a obtenção de informações dos níveis naturais, o *background*, dos ecossistemas, pois para cada um destes, devido às distintas condições ambientais e sinergismos, a resposta é diferente. Só a partir do conhecimento destes níveis é que se podem mensurar os níveis de contaminação e impacto e, então, se traçar políticas públicas adequadas para cada ecossistema. No caso da Bacia de Campos, que já vem sendo explorada antes mesmo da consolidação dos conceitos ambientais nas políticas públicas do país, níveis naturais dificilmente podem ser caracterizados. Mas pode-se levantar o atual estado ambiental da bacia, previamente a projeção de crescimento de sua exploração, principalmente devido à descoberta da camada pré-sal, a fim de se evitar um possível desequilíbrio ambiental.

Portanto, a relevância do projeto está na proposta de se realizar ciência de base em relação às características e transformações que ocorrem com a matéria orgânica nos sedimentos da área de estudo, a fim de compreender com maior profundidade os processos dominantes no ambiente e seu estado ambiental. Ou seja, a geração deste tipo de conhecimento contribui para políticas de gestão ambiental, pública ou privada, que visem o desenvolvimento sustentável de seu território ou empreendimento.

3 ÁREA DE ESTUDO

A Bacia de Campos (Figura 4) é limitada a norte pelo alto de Vitória (20,5° S) e a sul pelo alto de Cabo Frio (24° S), abrange uma área com aproximadamente 100.000 km² e possui lâmina d'água de até 3.000 m (CARMINATTI; SCARTON, 1991; VIANA et al., 1998). Esta região é a maior produtora nacional de petróleo, produz uma média de 1.693,6 Mbdp (milhões de barris por dia), responde por mais de 80 % da produção nacional de petróleo – representa uma das mais importantes reservas petrolíferas oceânicas do Brasil – e possui ainda alto potencial produtivo, inclusive na camada pré-sal (PETROBRAS, abril/2010).

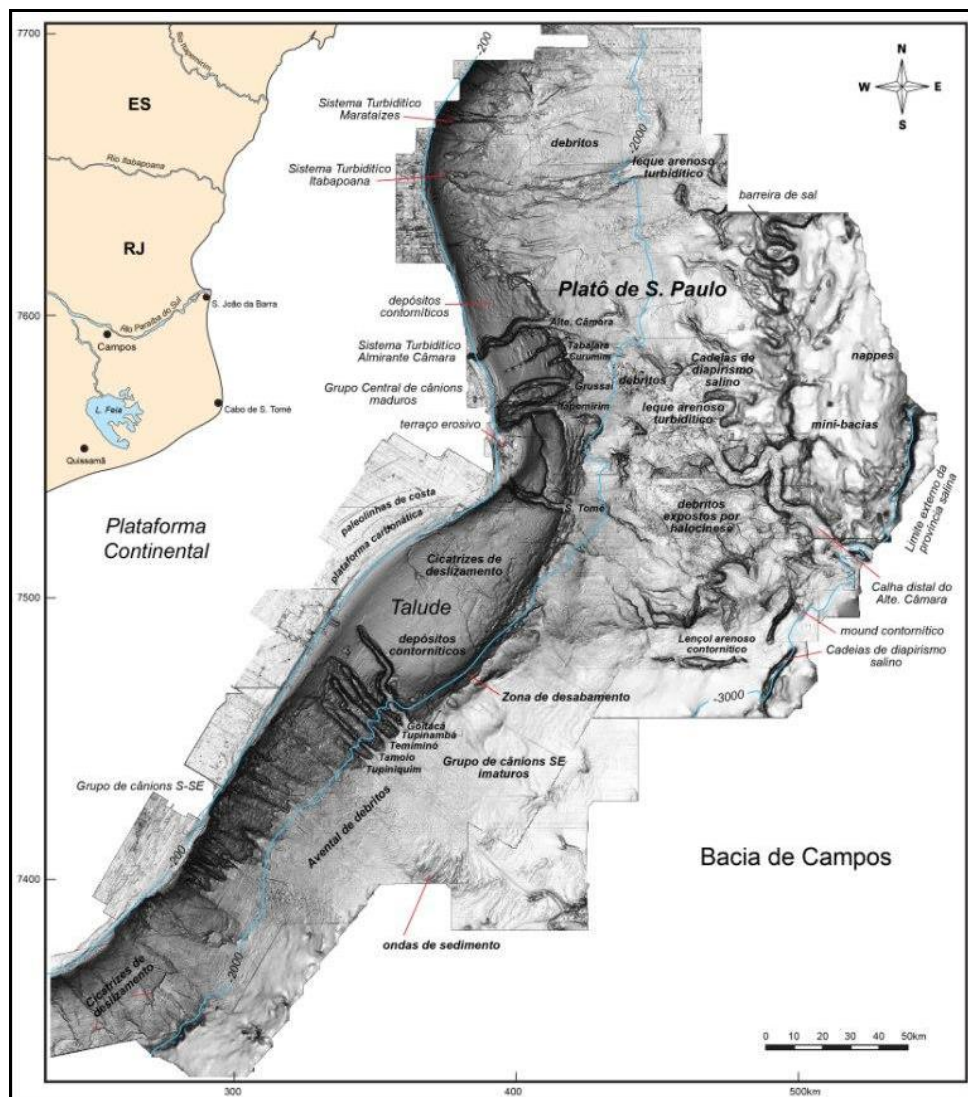


Figura 4 - Mapa com as principais feições geomorfológicas do fundo do mar do talude da Bacia de Campos.
Fonte: Schreiner et al. (2008).

A Bacia de Campos pode ser dividida nas áreas norte e sul. A área norte é caracterizada pela influência da foz do rio Paraíba do Sul e a área sul da bacia tem como principal característica oceanográfica o fenômeno da ressurgência costeira.

A plataforma continental da bacia (Figura 4) tem uma largura média de 100 km e sua profundidade de quebra varia de 80 m na área norte a 130 m ao sul, com profundidade média de 110 m. O talude estende-se sobre 40 km com gradiente médio de 2,5°. As águas ao norte são mais rasas do que ao sul, 1.500 m e 2.000 m de profundidade média, respectivamente, devido ao desenvolvimento do cone submarino do rio Paraíba do Sul, ligado ao cânion submarino Almirante Câmara (BREHME, 1984; VIANA et al., 1998).

O talude da bacia (Figura 4) é marcado pela presença de diversos cânions e canais submarinos (ALMEIDA et al., 2011). A região do talude continental ao platô de São Paulo da Bacia de Campos pode ser dividida em porção norte, central e sul. A porção norte apresenta perfil batimétrico com forma côncava, predominância de extensos canais submarinos que se prolongam até o platô de São Paulo e grande ocorrência de cicatrizes. A porção central do talude apresenta forma convexa; o grupo nordeste de cânions, sendo os cânions Almirante Câmara, Itapemirim e São Tomé classificados como cânions maduros sob o ponto de vista evolutivo, pois atravessam a quebra da plataforma continental; e o início o platô de São Paulo. A porção sul apresenta perfil batimétrico côncavo e os grupos sudeste e sul-sudeste de cânions, todos estes classificados como cânions imaturos (ALMEIDA et al., 2011). No sopé continental da Bacia de Campos, se desenvolve o platô de São Paulo (Figura 4), uma área de baixo gradiente (1:100), entre 2.000 m e 3.000 m de profundidade e onde estão localizados importantes depósitos de massa e canais submarinos conectados ao cânion Almirante Câmara (CASTRO, D.D, 1992).

A cobertura sedimentar da plataforma da Bacia de Campos possui dois domínios bem definidos: um terrígeno e outro carbonático (FIGUEIREDO JR., MADUREIRA, 2004). A sedimentologia da bacia foi avaliada para o Projeto Habitats pela equipe da UFF (FIGUEIREDO JR. et al., 2011) e os autores concluíram que na plataforma continental predominam três fácies sedimentares: areia, lama e cascalho, nesta ordem. No talude a predominância é de lama, mas ocorre a presença de areia ao longo dos cânions e de depósitos associados às correntes de turbidez. Além da granulometria, o teor de carbonato também foi utilizado para caracterizar as fácies. Na plataforma predominaram os sedimentos litoclásticos e na borda da plataforma e

no talude predominaram os sedimentos bioclásticos em geral (FIGUEIREDO JR. et al., 2011).

Os principais mecanismos de construção e distribuição de fácies na plataforma continental e no talude da Bacia de Campos são: o aporte sedimentar, a variação do nível do mar, o carreamento do sedimento até as cabeceiras dos cânions, o transporte para águas profundas pelas correntes de turbidez, o transporte ao longo do talude pelas correntes de contorno e as ressurgências de borda de plataforma (FIGUEIREDO JR. et al., 2011). A Corrente do Brasil (CB), mais detalhada adiante, exerce influência principalmente sobre as estruturas sedimentares da plataforma externa através do retrabalhamento e mobilização de sedimentos siliciclásticos de frações média, fina, muito fina e silte para dentro da fácies carbonática. Nas porções da plataforma interna e média, a CB parece não exercer influência significativa sobre a mobilização do fundo comparada com a competência hidráulica das ondas (FIGUEIREDO JR. et al., 2011), que influencia o fundo em quase todas as condições de mar (PAVIGLIONE, MIRANDA, 1985 apud LOPES, 2004). Estas forças exercem uma complexa interação entre o sistema atmosférico e o sistema oceânico, influenciando diretamente na distribuição sedimentar da plataforma (FIGUEIREDO JR. et al., 2011).

O clima na área da Bacia de Campos é quente e úmido e mesotérmico – do tipo AW pela classificação climática de Köppen-Geiger –, com temperatura máxima média de 29,9 °C em fevereiro e mínima média de 25,4 °C em julho. O regime pluviométrico apresenta duas estações bem definidas: seca no inverno e chuvoso no verão, apresentando precipitações médias anuais entre 1.000 e 2.000 mm/ano (DOMINGUES, 2009)

A Bacia de Campos sofre influência principalmente de sistemas semi-estacionários como o Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) e de sistemas transientes, tais como as frentes frias, os ciclones e os sistemas de meso-escala. A região apresenta clima de ventos fracos e com direção predominante proveniente do quadrante NE (PINHO, 2003). Os ventos na Bacia de Campos não sofrem influência do sistema de brisas terrestre/marítima. A intensidade média dos ventos é controlada pela posição do ASAS em relação à bacia. Os ventos médios no verão são mais intensos do que no inverno, mas as frentes frias, que acarretam em ventos fortes de SW, são mais frequentes e intensas no inverno e primavera (PINHO, 2003).

O clima de ondas na Bacia de Campos foi avaliado para o Projeto Habitats (RIBEIRO et al., 2011). Os autores classificaram na região quatro categorias de mar associadas às condições meteorológicas: Bom Tempo (presença do ASAS, tempo claro, ventos N-E, ondas com períodos mais baixos, da ordem de 2,5 s a 10 s e alturas limitadas por pista); Bom Tempo com swell distante (semelhante ao Bom Tempo, porém com a presença de uma ondulação gerada no sul do país por um sistema frontal); Mau Tempo–SE/Anticiclone (passagem de um anticiclone migratório na Bacia de Campos que produz ventos intensos de SE evoluindo à direção E-NE e ondas maiores); e Mau Tempo–SW/Ciclone (passagem de um ciclone associado a um sistema frontal, normalmente associado à nebulosidade e chuva com ventos de SW na região e ondas grandes). As condições de Mau Tempo-SE/Anticiclone prevaleceram na bacia durante o período de estudo (39 % das medições), seguida pela de Bom Tempo (23 %). A categoria de Bom Tempo com swell distante ocorreu em 14 % das condições medidas e a de Mau Tempo–SW/Ciclone em 10 % (RIBEIRO et al., 2011).

Em termos de circulação oceânica, a margem superior da bacia é fortemente influenciada pela divisão oeste da Corrente do Brasil (CB). A CB é formada a sul da latitude de 10° como ramo sul da Corrente Sul Equatorial (CSE) e é influenciada principalmente pelo anticiclone subtropical, que domina os movimentos característicos da circulação superficial do Atlântico Sul, em especial da costa SE brasileira, determinando sua direção predominante para sul (PETERSON; STRAMA, 1991; REID, 1989). A CB se estende até 400-500 m e seu transporte de volume é tipicamente em torno de 6 Sv na Bacia de Campos (CASTRO et al., 2011a). Inversões de direção das correntes para NE estão associadas a ventos de S-SW que ocorrem durante as passagens de frentes frias (CASTRO et al., 2011a).

Na Bacia de Campos, subjacente à CB e de direção oposta, flui a Corrente de Contorno Intermediária (CCI), que ocupa as porções intermediárias do talude continental (500-1.200 m de profundidade) e apresenta transporte de volume em torno de 4 Sv na Bacia de Campos (CASTRO et al., 2011a). Esta corrente foi apenas recentemente descrita (BÖEBEL et al., 1999) e consiste numa feição oceanográfica singular em termos de oceano mundial, pois não existe relato na literatura da existência de outra corrente de contorno oeste ocupando níveis intermediários do talude e se opondo à corrente de retorno Sverdrupiana, tal qual é a CB no Atlântico Sul (CASTRO et al., 2011a). A CCI se origina na porção sul da Bacia de Santos e se

apresenta como uma corrente de contorno plenamente desenvolvida ao atravessar o Alto de Cabo de Frio (SILVEIRA et al., 2004).

Abaixo do domínio da CCI flui a Corrente de Contorno Profunda (CCP) no Atlântico Sul em direção ao pólo, entre 1.200-3.500 m de profundidade (REID, 1989; STRAMMA, ENGLAND, 1999). Esta corrente é mais lenta e mais larga que a CB e a CCI. Nesta faixa de profundidades a presença do Platô de São Paulo nas bacias de Campos e Santos modifica a fisiografia da margem continental sudeste e causa o deslocamento da CCP em direção ao oceano aberto. Nos limites da Bacia de Campos, na extremidade da borda continental da CCP, apenas um escoamento fraco e difuso é encontrado abaixo da CCI, responsável pelo transporte da APAN. As demais massas de água são transportadas pelos escoamentos vigorosos da CB e da CCI dentro da Bacia de Campos (CASTRO et al., 2011a).

Além disso, em seus limites, a CB apresenta, diferentemente de outras correntes de contorno oeste subtropicais do planeta, uma intensa atividade de meso-escala entre as latitudes de 20° S e 28° S (CASTRO et al., 2011a). Particularmente, meandros ciclônicos instáveis se desenvolvem recorrentemente na costa do Cabo de São de Tomé (22° S) e de Cabo Frio (23° S). Estas estruturas podem elevar as velocidades das correntes e invertê-las de sentido, por vezes culminando na formação de um anel vorticial isolado (SILVEIRA et al., 2004).

Estudos têm detectado a presença de vórtices e meandros da CB na região ao largo de Cabo Frio, tanto ciclônicos como anticiclônicos (SIGNORINI, 1978), provavelmente favorecidos pelas feições topográficas da região. Campos et al. (1995) apud Rossi-Wongtschowski; Madureira (2006) atribuem a ocorrência destes vórtices e meandros da CB à mudança de orientação da linha de costa e ao gradiente da topografia de fundo (plataforma estreita e abrupta ao norte de Cabo Frio, mais larga e suave na Bacia de Santos). Segundo este autor, a CB, fluindo ao longo da quebra de plataforma, dirige-se por inércia às águas mais profundas na latitude de Cabo Frio, devido à mudança de direção da linha de costa. O início da atividade vorticial pode ocorrer ao largo do cabo de São Tomé (22° S) e se sucede com direção ciclônica e anticiclônica até a Bacia de Santos.

Campos et al. (1995) apud Rossi-Wongtschowski; Madureira (2006) propõem que ciclones da CB induzem ressurgências de quebra de plataforma, trazendo a Água Central do Atlântico Sul (ACAS) para regiões da plataforma continental: o vórtice (ou meandro, visto que não há separação da estrutura do eixo da corrente)

ciclônico tem núcleo de água fria e se propaga para sudoeste, com a CB; a água de seu núcleo é continuamente renovada, em função da ressurgência na parte dianteira e subsidência na parte traseira; devido à sua circulação no sentido horário, o meandro desloca a água ressurgida em sua parte dianteira para regiões mais rasas.

As águas superficiais da Bacia de Campos são influenciadas principalmente pelo movimento anticiclônico dirigido pelo vento e compõe-se de duas massas d'água distintas: Água Tropical Superficial (AT) e a Água Central do Atlântico Sul (ACAS). A Água Tropical Superficial (AT) é uma massa d'água quente e salina ($T > 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $S > 36,2$) que ocupa a superfície do Atlântico Sul Tropical (até 250-300 m de profundidade) (MIRANDA, 1982). É formada como consequência da intensa radiação solar e excesso de evaporação em relação à precipitação (SILVEIRA et al., 2000), mas em seu trajeto para o sul, mistura-se com águas de origem costeira mais frias e de mais baixa salinidade (CASTRO et al., 2011b). É transportada para o sul pela CB (SIGNORINI, 1978) e é influenciada tanto pela Água Costeira (AC), como pela ACAS quando em caso de ressurgência.

Abaixo da AT, entre 300 m e 510 m de profundidade, na região da picnoclina, predomina a ACAS, considerada como a corrente de contorno da CB em direção ao norte, rica em nutrientes e a principal massa d'água dos eventos de ressurgência na região. A ACAS é caracterizada por ser mais fria e menos salina ($6\text{ }^{\circ}\text{C} < T < 18\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $34,5 < S < 36$) que a AT e por apresentar alta concentração de nitrato (4-10 mM) (VIANA et al., 1998). Sverdrup et al. (1942) apud CASTRO et al. (2011b) mencionam que a ACAS é formada por afundamento das águas na região da Convergência Subtropical, e subsequente espalhamento ao longo da superfície de densidade adequada a seu ajustamento hidrostático. A ACAS entra como parte picnoclínica do Giro Subtropical, circula com as correntes do Atlântico Sul e Benguela, e atinge a costa da América do Sul, ao largo do sudeste brasileiro, transportada pela Corrente Sul Equatorial (CSE) (CASTRO et al., 2011b).

No talude médio, entre as profundidades de 550 m e 1.200 m, está a Água Intermediária Antártica (AIA), massa de água intermediária (ou subpicnoclínica) e identificada por um núcleo de baixa salinidade ($\sim 34,2$), temperatura entre $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $6\text{ }^{\circ}\text{C}$ e altos valores de oxigênio (MIRANDA, 1982). Deacon (1937) apud CASTRO et al. (2011b) sugeriu que a formação da AIA surgia do afundamento da Água Superficial Antártica ao sul da frente subantártica. Essa teoria inicial vem sendo substituída pela formação da AIA em regiões específicas no sudeste do Oceano Pacífico e no

sudoeste do Oceano Atlântico (TALLEY, 1997). A AIA tem seu padrão de circulação associado à porção intermediária do Giro Subtropical (STRAMMA, ENGLAND, 1999), com fluxo em direção ao norte contornando a ascensão do Rio Grande (CASTRO et al., 2011b).

Subjacente a AIA, entre 1.500 m e 3.000 m de profundidade ao largo do sudeste brasileiro, está a Água Profunda do Atlântico Norte (APAN). É uma massa d'água extensa, com mais de 2 km de espessura e 800 km de largura, que segue na direção sul. É caracterizada por valores de temperatura entre 3 °C e 4 °C, salinidades entre 34,6 e 35, concentrações reduzidas de nutrientes e elevadas concentrações de oxigênio dissolvido (REID, 1989). Pode assumir um fluxo lento, abaixo de 5 cm s⁻¹. Seu padrão de circulação na borda oeste está associado à CCP e aos grandes vórtices anticiclônicos (ou anti-horários) que esta desenvolve ao largo da margem continental brasileira (FAUGÈRES et al., 1994 apud VIANA et al., 1994).

A ACP caracteriza-se pela temperatura, salinidade e oxigênio inferiores e por apresentar maior concentração de nutrientes do que a APAN. Deriva das águas do Oceano Pacífico que penetram no Atlântico Sul através da passagem de Drake e estende-se para o norte com uma densidade similar à da APAN (SILVEIRA, 2000). Esta massa d'água divide-se em duas camadas com dois núcleos de mínimos de oxigênio e máximos de nutrientes, especialmente o silicato (MÉMERY et al., 2000): a superior (ACS) e a inferior (ACI), intercaladas pela APAN. O padrão de circulação da ACS é ainda debatido na literatura, mas usualmente, atribui-se que seja similar ao da AIA (STRAMMA, ENGLAND, 1999).

Corroborando o que é comumente encontrado na literatura sobre a plataforma continental da Bacia de Campos, foram identificadas nos períodos amostrados, pela equipe da USP na avaliação da termodinâmica e hidroquímica da coluna d'água da bacia para o Projeto Habitats, três massas d'água, a AC, a AT e a ACAS, que comumente se misturam (CASTRO et al., 2011a). Estes autores identificaram duas regiões com características termodinâmicas distintas: a área sul da plataforma da bacia (PS-PCBC), compreendida entre o Cabo de São Tomé e Cabo Frio (com contribuição de maiores volumes da ACAS tanto no verão quanto no inverno próximo ao fundo, principalmente no extremo sul, próximo a Cabo Frio); e a área norte da plataforma (PN-PCBC), localizada ao norte do Cabo de São Tomé (com menor influência da ACAS e predomínio da AT).

No talude da Bacia de Campos foram identificadas cinco massas d'água: a AT, a ACAS, a AIA, a ACS e a APAN (Figura 5). Na região dos cânions estudados predominaram a AIA e a ACS nos períodos de coletas.

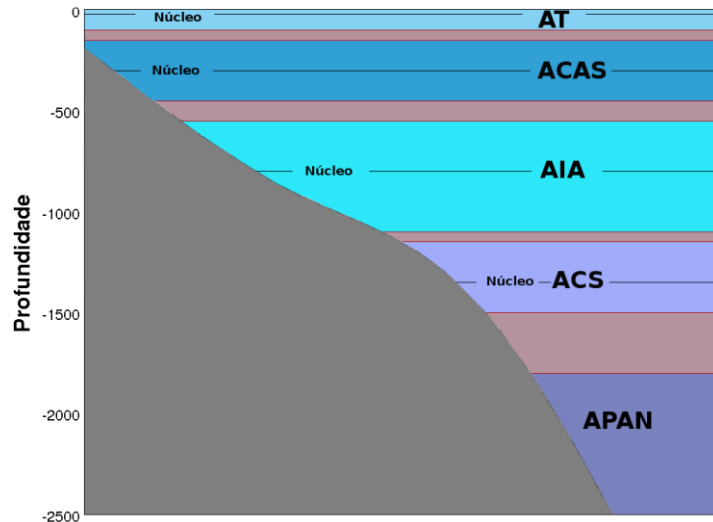


Figura 5 - Diagrama representando as diferentes massas d'água presentes na região oceânica da Bacia de Campos e seus respectivos núcleos.

Legenda: Água Tropical (AT), Água Central do Atlântico Sul (ACAS), Água Intermediária Antártica (AIA), Água Circumpolar Superior (ACS) e Água Profunda do Atlântico Norte (APAN).

Fonte: Falcão et al. (2011).

Os núcleos das massas d'água presentes na Bacia de Campos também puderam ser determinados na mesma avaliação (Figura 5). CASTRO et al. (2011b) reportaram que o núcleo da AT localizou-se em 20 m, logo abaixo da faixa de contato com a atmosfera; e a interface com a ACAS se situou entre 100 e 150 m. O núcleo da ACAS foi localizado em aproximadamente 300 m de profundidade; e a interface com AIA entre 450 e 550 m. O núcleo da AIA foi encontrado em 800 m de profundidade; e a interface com ACS em 1.100-1.150 m de profundidade. O núcleo da ACS pôde ser identificado em 1.350 m de profundidade; e sua interface com a APAN entre 1.500-1.800 m. Não foi possível a detecção do núcleo da APAN, pois a profundidade deste não é atingida nos limites da Bacia de Campos.

E integrando as correntes com as massas d'água predominantes na Bacia de Campos, CASTRO et al. (2011b) reportaram que a CB transporta AT e ACAS para o sul-sudoeste, enquanto a CCI transporta AIA e ACS para norte-nordeste. Já a CCP transporta APAN e ACI para o sul, mas esta, por ser deslocada na direção do oceano aberto devido à presença do Platô de São Paulo, não está presente nos limites estruturais da Bacia de Campos.

3.1 Área sul da Bacia de Campos

Na morfologia da área sul é observada a abrupta mudança na direção da linha de costa de E-W para NE-SW, assim como na batimetria (ARTUSI; JÚNIOR, 2007). Isto, somado a ação dos ventos NE, mais intensos no verão, gera uma zona de divergência que faz com que a corrente de superfície se afaste da plataforma, possibilitando a subida da água subjacente, nesse caso, a ACAS, principalmente ao largo da costa de Cabo Frio. Este é o fenômeno da ressurgência costeira. A penetração da ACAS pelo fundo gera uma forte estratificação vertical de temperatura e salinidade (MIRANDA, 1982; VALENTIN, 1993) e irriga de nutrientes as águas superficiais, alavancando a produção primária.

As frentes frias mudam a direção dos ventos para SW que, por sua vez, invertem a corrente ao longo da costa e provocam giros (STECH; LORENZZETTI, 1992), como explicado acima. Quando há predominância dos ventos de SW ocorre o fenômeno de subsidência na região, onde as águas superficiais da costa ficam empilhadas e a ACAS retorna ao fundo. A plataforma interna é então dominada pela AC e a plataforma externa pela AT. Nesse período a estratificação de temperatura e salinidade é mínima ou inexistente (MIRANDA, 1982).

Em experimentos quase-sinóticos complementados por determinações hidroquímicas e em observações de imagens de sensoriamento remoto de alta resolução, em épocas sazonais distintas (verão e inverno), foram observadas fases transientes da ressurgência costeira em Cabo Frio. A duração média do fenômeno foi da escala de dias (4 a 10) (IKEDA et al., 1974; LORENZZETTI & GAETA, 1996 apud ROSSI-WONGTSCHOWSKI, MADUREIRA, 2006).

A análise de dados hidrodinâmicos e climatológicos pela equipe da USP para o Projeto Habitats indicou que a ressurgência costeira é intermitente, sendo controlada pelo vento em escala sazonal e sinótica (CASTRO et al., 2011b), corroborando o experimento citado acima. Em tais situações, praticamente não há traços de AC e a ACAS aflora na faixa austral e costeira da plataforma continental da Bacia de Campos (CASTRO et al., 2011b).

3.2 Cânions Almirante Câmara e Grussaí (área norte da Bacia de Campos)

Cânions submarinos são feições comuns das margens continentais modernas e podem ter papel bastante relevante na dispersão de material terrígeno (SHEPARD, DILL, 1966). Cânions do talude continental são feições que podem ter a função de acumular temporariamente e de transportar sedimento e matéria orgânica para o oceano profundo por mecanismos dominantes como cascatas de água densa, correntes de maré e fluxos gravimétricos (MULLENBACH et al., 2004; OLIVEIRA et al., 2007; de STIGTER et al., 2007). Constituem *hotspots* de biodiversidade (de STIGTER et al., 2007), mas também concentradores de compostos químicos, contaminantes ou não, que podem influenciar relevantemente esta biodiversidade.

Segundo Brehme (1984), os cânions Almirante Câmara e Grussaí só foram significativamente ativos em condições de nível médio do mar baixo como as que prevaleceram durante a última glaciação, quando o rio Paraíba do Sul possivelmente lançava sua carga diretamente no talude continental (ALVES et al., 1980; PELLIZZON, 2005). Os sedimentos do Quaternário Superior foram predominantemente depositados por processos de sedimentação pelágica e hemipelágica e por correntes de turbidez, processos estes, que continuam dominando a construção dos corpos sedimentares profundos atualmente, junto com os movimentos de massa, e as correntes de contorno (LIMA, 2003).

O cânion Almirante Câmara (Figura 6) é uma feição do Oligoceno Superior que endenta a plataforma continental e pode ser acompanhado até aproximadamente 1.500 m de profundidade. É um dos maiores cânions submarinos da margem continental sudeste do Brasil, com aproximadamente 27 km de comprimento e intensa escavação de seu leito por um canal interior (ALMEIDA et al., 2011). Tanto as bordas principais do cânion quanto as paredes de seu canal interior sofreram intensa erosão e abatimento por escorregamentos (*slumps*) de suas bordas (FIGUEIREDO JR. et al., 2011b). Na plataforma externa, junto à borda, este cânion encontra-se soterrado por cerca de 300 m de sedimentos. Do talude superior até 1.800 m, o cânion é proeminente e apresenta profundidade da ordem de 300 m a 350 m (ALVES et al., 1980; PELLIZZON, 2005). A largura média do cânion é de 4,5 km no talude superior e de 3,5 km no talude inferior, onde se torna mais simétrico (BREHME, 1984; PELLIZZON, 2005). A declividade média nas margens do cânion é

de aproximadamente 24° na área próxima à cabeceira e 13° na parte inferior; e ao longo da linha de talvegue é de aproximadamente 6° (ALMEIDA et al., 2011). O canal submarino principal no interior do vale do cânion Almirante Câmara se estende desde sua cabeceira até além de sua boca, com aproximadamente 38 km de extensão e largura média de 820 m. Este grande canal acompanha a sinuosidade da calha do cânion e se torna mais retilíneo fora dele, a partir da lâmina d'água de 1.450 m, quando sofre inflexão para sudeste em direção ao canal do cânion Tabajara, formando o complexo de canais do sistema Almirante Câmara (ALMEIDA et al., 2011).

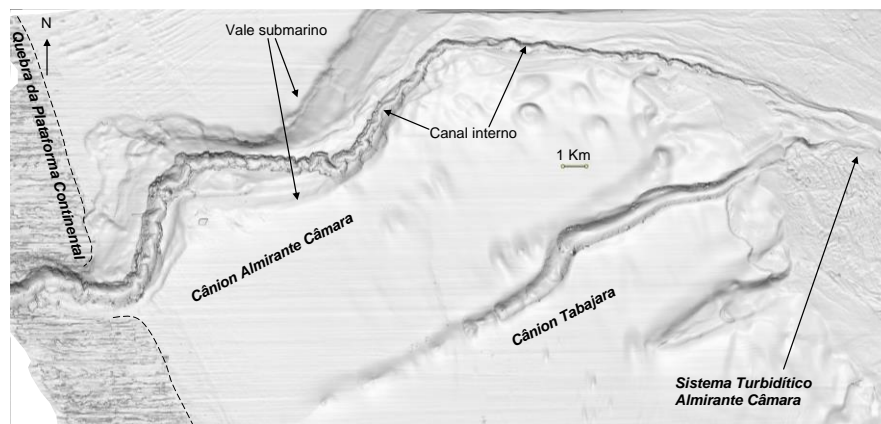


Figura 6 - Imagem do relevo sombreado do fundo marinho do talude continental na área do Cânion Almirante Câmara.
Fonte: Almeida et al. (2011).

O cânion Grussaí (Figura 7) possui o vale submarino com direção ENE-WSW e em forma de arco, apresenta aproximadamente 21 km de comprimento, calha retilínea e perfil transversal em forma de U. Sua cabeceira encontra-se com a borda norte da cabeceira do cânion Itapemirim, na quebra da plataforma, porém não chega a atravessá-la. A largura de seu vale submarino tem aproximadamente 2 km próximo da cabeceira e chega a aproximadamente 3 km próximo da boca do cânion. Ambas as bordas são íngremes, com valor médio de declividade de $12,5^\circ$. A declividade média no fundo do cânion é de 3° (ALMEIDA et al., 2011).

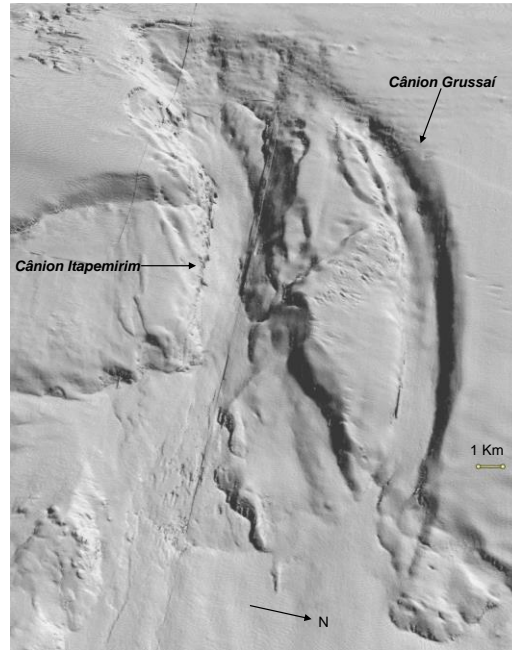


Figura 7 - Imagem do relevo oceânico do Cãnion Grussaí, sombreado em perspectiva.

Fonte: Almeida et al. (2011).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Amostragem

A estratégia amostral foi elaborada pela coordenação do Projeto Habitats, CENPES/PETROBRAS, envolvendo profissionais especializados de cada área do conhecimento contemplada no projeto, os denominados pares técnicos. Esta estratégia visou abranger diferentes províncias da região marinha de toda a Bacia de Campos em escala regional, desde profundidades mais rasas da plataforma continental até 3.000 m de profundidade no sopé continental; e um detalhamento de dois cânions do norte da bacia.

Para a macroavaliação da Bacia de Campos (Figura 8), em escala regional, foram planejadas 108 estações de coletas distribuídas por doze isóbatas, a saber: 25, 50, 75, 100, 150, 400, 700, 1.000, 1.300, 1.900, 2.500, 3.000 m. Cada estação foi posicionada sobre nove transectos (A a I) distribuídos latitudinalmente pela Bacia de Campos de forma a evitar áreas congestionadas por obstáculos (plataformas, dutos e poços) e áreas recortadas por cânions. O transecto denominado A, posicionado mais ao sul, distou, em média, 25 km do limite sul da Bacia de Campos e o transecto I, posicionado mais ao norte, distou, em média, 60 km do limite norte.

Para a avaliação do habitat Cânions (Figura 9), foram escolhidos dois cânions ao norte da Bacia de Campos: cânion Almirante Câmara (CANAC) e cânion Grussaí (CANG). No interior de cada um, foram definidas quatro estações amostrais dispostas sobre quatro isóbatas (400, 700, 1.000 e 1.300 m). O desenho amostral também considera as estações amostrais da malha da macroavaliação adjacentes aos dois cânions nas mesmas isóbatas, as estações 6 a 9 dos transectos G e H.

Foram realizadas duas amostragens em cada estação para efeitos de comparação. A primeira amostragem ocorreu entre maio e julho de 2008 (período seco) no talude continental e em julho de 2009 (período seco) na plataforma continental. Este desacoplamento entre talude e plataforma na amostragem do período seco deu-se devido a não-validação, pela PETROBRAS, das amostras da campanha do período seco de 2008 coletadas na plataforma utilizando um

amostrador inadequado. A segunda amostragem ocorreu entre janeiro e março de 2009 (período chuvoso) em todas as estações de coleta.

Algumas estações não puderam ser coletadas em uma ou em ambas as amostragens por inviabilidades técnicas, geralmente por ocorrerem sobre bancos coralíneos ou rochosos. Portanto, as estações de coleta de sedimento foram:

(i) Plataforma continental da Bacia de Campos em escala regional:

Programado: 45 estações (isóbatas de 25 a 150 m).

Efetivamente amostrado: 45 estações na campanha do período seco e 43 estações na campanha do período chuvoso, total de 88 amostras.

(ii) Talude continental da Bacia de Campos em escala regional:

Programado: 63 estações (isóbatas de 400 a 3.000 m).

Efetivamente amostrado: 53 estações na campanha do período seco e 60 estações na campanha do período chuvoso, total de 113 amostras.

(iii) Cânions do norte da Bacia de Campos (Almirante Câmara e Grussaí):

Programado: 4 estações no cânion Grussaí e 4 estações no cânion Almirante Câmara (isóbatas de 400 a 1.300 m)

Efetivamente amostrado: 3 estações no cânion Grussaí nas campanhas dos períodos seco e chuvoso e 4 estações no cânion Almirante Câmara em ambas as campanhas, total de 14 amostras.

No presente estudo foram analisadas o total de 215 amostras.

As coordenadas geográficas e profundidades reais de cada estação de coleta, para os dois períodos amostrais estão apresentadas nas Tabelas 34 e 35 no Apêndice E (páginas 145 a 148).

Todas as coletas foram realizadas por empresa com equipe e embarcação especializadas (R/V Emma McCall, R/V Gyre e R/V Luke Thomas) contratadas pela PETROBRAS. Para a coleta de sedimento na plataforma continental foi utilizado amostrador do tipo Van Veen adaptado para maiores profundidades (230 L, 92x80x40 cm) (Figura 10(a)) e para coleta no talude e nos cânions foi utilizado amostrador do tipo Box Corer (50x50x50 cm) (Figura 10 (b)). Ambos os amostradores tem como princípio de amostragem a manutenção da integridade da superfície do sedimento, a retirada de amostras por janelas superiores e o fechamento inferior de mandíbulas como os pegadores tipo Eckeman.

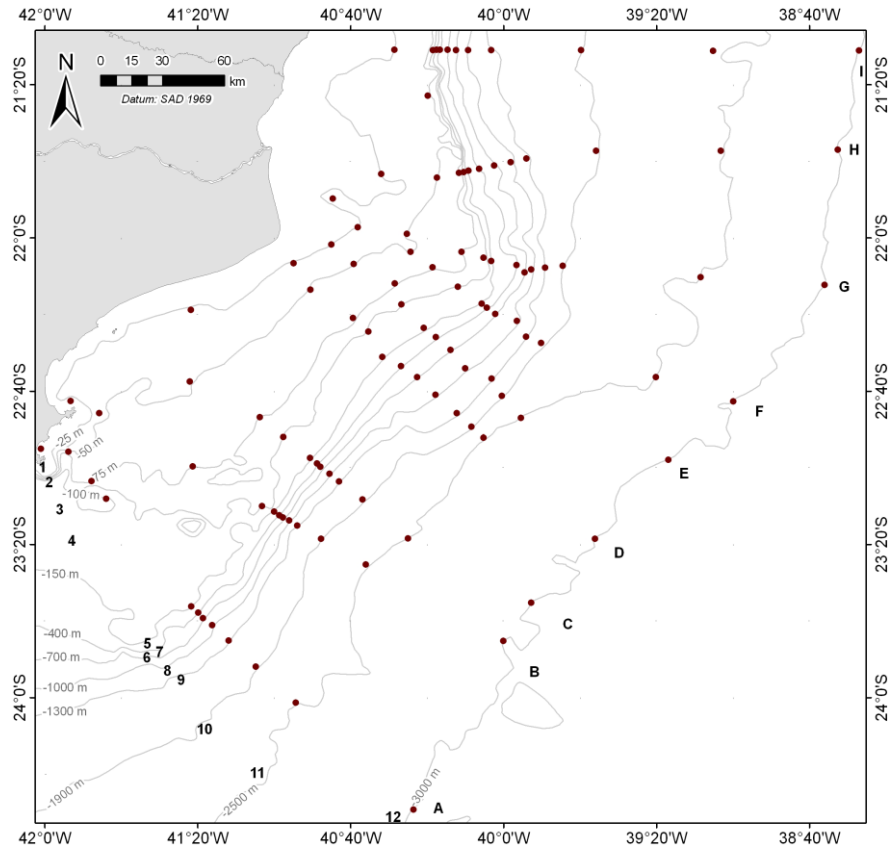


Figura 8 - Malha amostral da macroavaliação regional da Baía de Campos (transectos, sem cânions).
Fonte: Falcão et al. (2011).

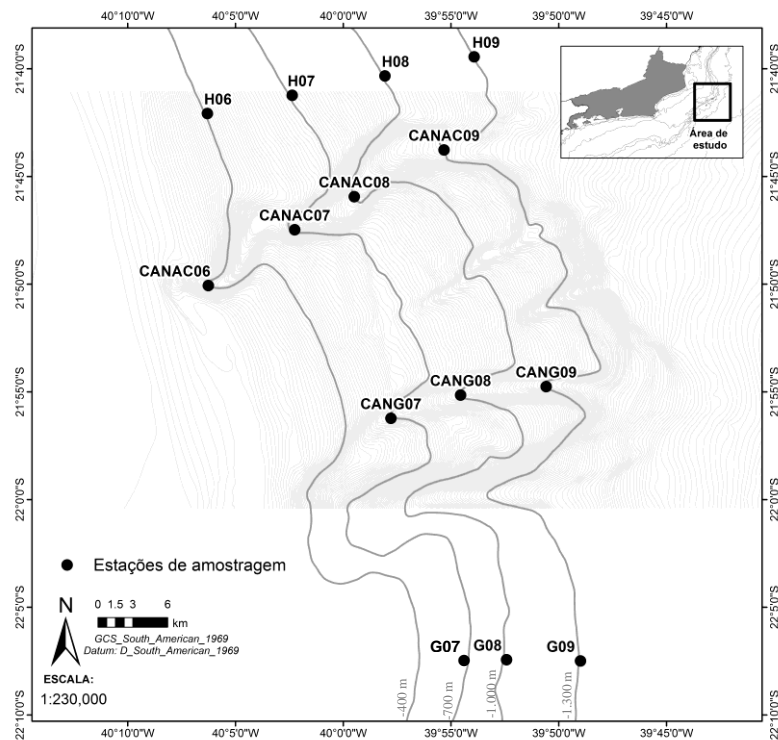


Figura 9 - Malha amostral para avaliação do habitat Cânions do norte da Baía de Campos, cânions Grussaí (CANG) e Almirante Câmara (CANAC), e no talude adjacente (transectos G e H).

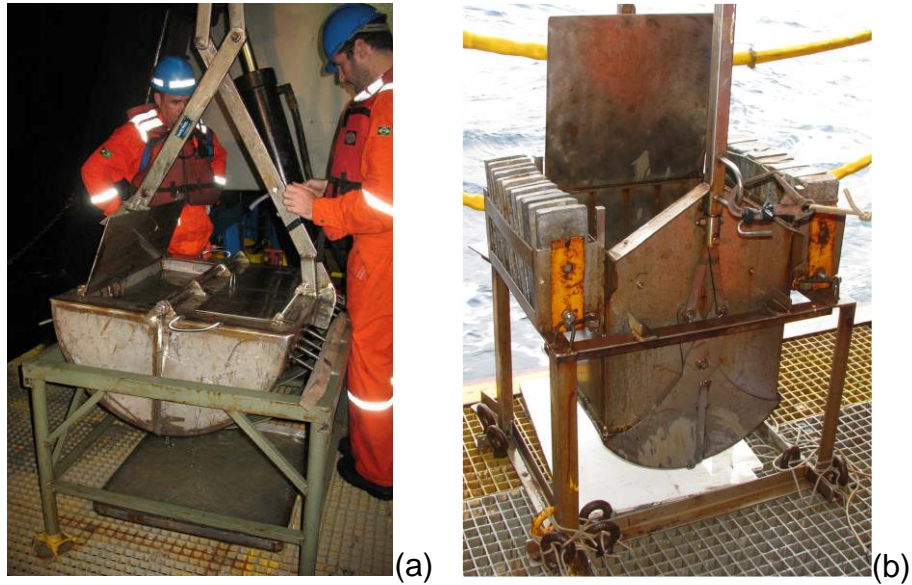


Figura 10 – Amostradores utilizados nas coletas de sedimentos superficiais na Bacia de Campos: (a) Van Veen utilizado nas coletas da plataforma continental e (b) Box Corer utilizado nas coletas do talude continental e dos cânions.
Fonte: Falcão et al. (2011).

A ambos os amostradores introduziu-se gabaritos metálicos (10x10x2 cm) para a sub-amostragem de compostos orgânicos (Figura 11).

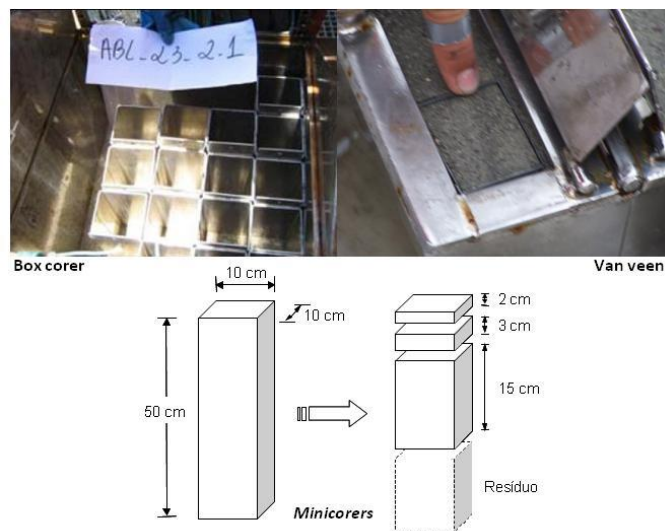


Figura 11 - Fotos e esquema dos gabaritos metálicos inseridos nos amostradores para sub-amostragem dos sedimentos da Bacia de Campos.
Fonte: PETROBRAS (07/07/2010).

As amostras só foram validadas após avaliação de um fiscal de campo da PETROBRAS, em cada lançamento, a partir de uma série de critérios estabelecidos no plano de estratégia amostral. Estes critérios consistem, resumidamente, no

correto posicionamento do lançamento, na não contaminação visual e na preservação (não perturbação significativa) do sedimento coletado pelos amostradores.

Todas as amostras de sedimento para análise de compostos orgânicos, após coletadas, foram conservadas em embalagens de alumínio previamente descontaminadas (a 450 °C por 5 h), devidamente identificadas e congeladas, até serem liofilizadas em laboratório.

As amostras utilizadas neste estudo são as representativas da camada superficial (0-2 cm), compostas em uma única amostra a partir da triplicata de lançamentos na mesma estação. A liofilização (-40 °C por 5 a 10 dias) de cada tréplica, a maceração (redução do tamanho do grão a < 0,63 µm em macerador automático com peneiras acopladas) e a composição das amostras foi realizada no laboratório de uma das instituições de pesquisa conveniadas ao Projeto Habitats (Laboratório de Estudos Marinhos e Ambientais – LABMAM – Departamento de Química da PUC-Rio), que disponibilizou aproximadamente 20 g de sedimento seco para este estudo.

4.2 Procedimentos analíticos

O procedimento analítico foi desenvolvido no Laboratório de Geoquímica Orgânica Marinha (LaGOM), nas dependências da Faculdade de Oceanografia da UERJ, sob a orientação do Prof. Dr. Renato da Silva Carreira e seguiu metodologia adaptada de trabalhos da literatura (p.ex., CANUEL; MARTENS, 1993; CARREIRA et al., 2002; READMAN et al., 1986; READMAN et al., 1989; WAKEHAM et al., 2002; WAKEHAM; CANUEL, 2006; YUNKER et al., 1995).

4.2.1 Preparo de materiais e reagentes

Toda a vidraria utilizada foi lavada com solução de detergente (Extran Neutro 5 %) e água e rinsada com água destilada (Tipo II¹). Todo material em contato com a amostra foi cuidadosamente descontaminado com solventes orgânicos no caso de vidrarias volumétricas, cartuchos de papel para extração, materiais de teflon e instrumentos metálicos; ou por aquecimento (450 °C por 5 h, em forno mufla) para os demais materiais (vidrarias não-volumétricas, lâ de vidro, papel alumínio, etc.).

Todos os solventes e reagentes utilizados foram os de mais alta pureza para a determinação de compostos em nível traço. Alguns reagentes sofreram ainda purificação extra:

- Sílica gel 60 (0,063-0,200 mm): descontaminada por refluxo em aparelho Soxhlet com diclorometano por 12 horas, sendo posteriormente ativada por aquecimento a 170 °C² por 8 horas e, após resfriada, desativada com 5 % (p/v) de água Tipo I¹ e reservada em dessecador por no mínimo 12 horas antes de sua utilização e por até uma semana.
- Sulfato de sódio anidro P.A. (Na₂SO₄): descontaminado por aquecimento a 450 °C por 8 horas e mantido em estufa a 105 °C até uso.
- Água: A água utilizada nas etapas da saponificação e da metilação foram a Tipo I e sofreram ainda extração líquido-líquido com *n*-hexano para retirada dos compostos orgânicos residuais.
- Solução de KOH/Metanol: extraída com *n*-hexano.

¹ Água purificada pelo sistema Direct-Q® 3-UV da Millipore: circulação da água da torneira por cartuchos de carvão ativado (para remoção de partículas maiores, excesso de material orgânico e cloro), por cartuchos de resina de troca iônica num sistema de osmose reversa (para remoção de íons, partículas menores, moléculas orgânicas e bactérias) – até aqui denominada água Tipo II -, por irradiação de luz ultra-violeta (para reduzir ainda mais os níveis de moléculas orgânicas na água) e passagem por um filtro 0,22 µm (para remover partículas e bactérias residuais) – denominada água Tipo I. Os níveis físico-químicos para a água produzida por este sistema são: resistividade de 18,2 MΩ.cm⁻¹; condutividade de 0,056 µ.cm⁻¹; carbono orgânico total (COT) < 10 µg.L⁻¹ para água Tipo I e < 30 µg.L⁻¹ para água Tipo II; e microorganismos < 1 CFU.mL⁻¹.

²Estufa com termômetro digital de precisão 1 °C, utilizada exclusivamente para reagentes.

4.2.2 Determinação da composição elementar da matéria orgânica – carbono orgânico total (COT) e nitrogênio total (NT)

A metodologia utilizada para determinação de carbono orgânico e nitrogênio total foi adaptada de VERARDO et al. (1990). Utilizou-se o método de combustão a seco em um Analisador Elementar CHNS (CE Instruments® modelo EA 1110). O princípio de funcionamento é a queima catalisada da amostra a alta temperatura (1.000 °C) em um tubo reator preenchido com fios de cobre e óxido de cromo granular.

As amostras de sedimento liofilizadas foram maceradas em grau e pistilo de ágata para redução da granulometria (até pó) e homogeneização. Aproximadamente 0,5 g de amostra foi pesado em tubos Sarstedt de 15 mL. As amostras foram descarboxatadas para eliminação do carbono inorgânico (carbonato de cálcio), seguindo metodologia adaptada de HEDGES; STERN (1984), que consistiu na adição de no mínimo 7,5 mL da solução aquosa de HCl 50 % (até obtenção de pH 2), deixando reagir em mesa agitadora (150 rpm por 20 h). As amostras foram então centrifugadas (2.000 rpm por 5 min), o ácido foi drenado e a amostra foi lavada com água Tipo I por três vezes, centrifugando-se entre as lavagens para evitar a perda de sedimento.

As amostras foram secas em estufa a 60 °C até atingirem peso constante para o cálculo do teor de carbonato de cada amostra. Após secas, as amostras foram maceradas novamente e mantidas a 105 °C por um mínimo de 12 horas para retirar toda umidade residual. Alíquotas de aproximadamente 5 mg foram pesadas dentro de cápsulas de estanho, fechadas e inseridas no analisador elementar.

As concentrações de COT e NT foram obtidas a partir de uma curva de calibração, utilizando-se como padrão a acetanilida ($C_6H_5NH(COCH_3)$), seus resultados foram corrigidos para o teor de carbonato de cada amostra e expressos em $mg\ g^{-1}$ de sedimento seco. As cápsulas de estanho foram testadas e não foram encontrados traços de C ou N.

4.2.2.1 Controle de qualidade metodológico

A precisão do procedimento analítico instrumental foi calculada com base nas determinações do padrão acetanilida e do material de referência certificado para carbono total e nitrogênio total (PACS2), como amostras desconhecidas, ao longo da leitura das amostras (um material alternado ao outro a cada dez leituras). Quando os resultados encontrados para cada elemento do padrão acetanilida estiveram fora da faixa assumida como satisfatória de 10 % dos valores certificados (71,09 % de C e 10,36 % de N), ou fora dos desvios certificados para o PACS-2 ($3,120 \pm 0,232$ % de CT, e $0,288 \pm 0,011$ % de NT), a análise foi interrompida e uma nova coluna foi montada. Amostras em duplicata foram analisadas a cada cinco leituras.

Para cálculo do limite de detecção (LD) do equipamento pesou-se massas decrescentes até o mínimo valor detectável, aproximadamente 0,02 mg do padrão cistina (nesta massa $n = 7$), analisando-as. O valor do LD foi calculado como três vezes o valor do desvio padrão de n dividido pelo coeficiente angular da curva de calibração, cujo resultado (em mg) foi multiplicado pelo valor certificado da cistina ($C_6H_{12}N_2O_4S_2$) (em %), para C e N. Os valores do LD encontrados em percentual de massa foram de 0,06 % para C e de 0,01 % para N. O limite de quantificação (LQ) do método foi considerado o mesmo valor do LD. Quando alguma concentração esteve menor que o valor do LQ, este resultado foi reportado como "<LQ".

4.2.3 Determinação de marcadores moleculares

Os lipídios foram extraídos, de aproximadamente 5 g de amostra seca, por refluxo em aparelho Soxhlet durante 24 horas usando mistura de solventes (diclorometano:metanol, 9:1) (READMAN et al., 1986). Antes da extração foram adicionadas concentrações conhecidas de padrões autênticos para acompanhar a eficiência metodológica, como controle de qualidade analítica. Foram eles: eicosanol ($C_{19}OH$) para os álcoois; androstanol (androstan- 3β -ol) para esteróis; e 19:0 (ácido eicosanóico) e 21:0 (ácido heneicosanóico) para os ácidos graxos.

Para determinar os ácidos graxos, uma etapa adicional, seguida à extração, de saponificação (hidrólise alcalina) dos extratos, isolando as frações ácidas

(contendo os ácidos graxos) e neutras (contendo esteróis e álcoois) dos lipídios foi realizada. Para isto, foram adicionados aproximadamente 3 mL da solução de KOH 3 M em metanol aquoso (20 %) ao extrato, até atingir pH 12, seguido pelo aquecimento a 85 °C por 2 horas. O extrato resfriado foi extraído três vezes com 5 mL de *n*-hexano e 5 mL de água Tipo I, recuperando-se a fração neutra (fase superior), a cada extração. A fração ácida (fase inferior) foi recuperada após acidificação do extrato residual com aproximadamente 3 mL de HCl 3 M até pH < 2 e três extrações sucessivas com 5 mL de *n*-hexano. A ambas as frações foi adicionado sulfato de sódio para retirada da água residual.

A fração neutra do extrato bruto foi ainda submetida à separação das classes de compostos por cromatografia em coluna. Nesses casos, foi utilizada uma coluna de vidro preenchida com 5 g de sílica-gel desativada e 1 g de sulfato de sódio anidro. A eluição dos componentes desta fração foi feita com uma série de solventes com polaridade crescente: os hidrocarbonetos alifáticos foram removidos com 50 mL *n*-hexano, os lipídios menos polares com 100 mL de *n*-hexano:diclorometano (1:1) e a eluição final dos esteróis/álcoois com 30 mL de diclorometano-metanol (4:1). A fração ácida do extrato contendo os ácidos graxos foi analisada sem purificação adicional.

Todas as classes de compostos analisados sofreram derivação para aumentar a resolução cromatográfica. Os ácidos graxos foram convertidos a ésteres metílicos através da adição de 3 mL da solução 3 % de trifluoreto de boro em metanol (BF₃-metanol) e aquecimento (85 °C por 1 hora) em frascos vedados em atmosfera inerte (N₂). A recuperação do analito se deu por extração líquido-líquido com *n*-hexano por três vezes, reservando a cada extração a fração orgânica que contém os ésteres metílicos de ácidos graxos (fase superior). Os álcoois e esteróis foram convertidos a éteres trimetilsilizados através da adição de 250 µL do reagente BSTFA (N,O-bis(trimetilsilil)trifluoroacetamida, > 99 % de pureza, grau cromatográfico, Supelco®) e aquecimento (60 °C por 1 hora). Os volumes finais dos extratos derivados, após remoção dos derivantizantes em fluxo de N₂, foram aferidos a 1 mL e foram adicionadas quantidades conhecidas (2.500 ng ou 5.000 ng) de padrão interno de quantificação (PI): tetracosano deuterado (*n*-dC₂₄) ao extrato dos ácidos graxos; e 5α-colestan (colestano; C₂₇H₄₈) ao extrato dos álcoois e esteróis.

As determinações quali-quantitativas foram feitas por cromatografia em fase gasosa acoplada a espectrometria de massas (CG/EM) para os esteróis e álcoois

(fração neutra) (Tabela 3); e por cromatografia em fase gasosa acoplada a detector de ionização por chama (CG/DIC) para os ácidos graxos (fração ácida) (Tabela 4).

Tabela 3 - Condições instrumentais (CG/EM) para determinação de álcoois e esteróis.

Equipamento	ThermoFinnigan, modelo Focus/DSQ, com injetor AS3.000
Condições do cromatógrafo	
Coluna	VF-5MS (30 m, 0,25 mm de di e 0,25 µm de filme)
Programa de temperatura	60°C/1,0 min; 20 °C/min até 220 °C; 2,0 °C/min até 280 °C e 10 °C/min até 300 °C Isoterma de 10 min. Tempo total = 51 min.
Injeção	<i>splitless</i> ; 250 °C.
Gás de arraste	He _(UP) (1,4 mL min ⁻¹)
Volume de Injeção	1 µL
Condições do detector	
- linha de transferência	280 °C
- fonte de íons	200 °C
- modo de operação	<i>full scan</i> (50-650 amu); impacto eletrônico (70 eV)
- multiplicadora	1286 V
- taxa de aquisição	0,8170 scan/seg; 500,0 amu/seg; tempo scan: 1,22 seg

Tabela 4 - Condições instrumentais (CG-DIC) para determinação de ácidos graxos.

Equipamento	HP modelo 6890, com injetor automático
Condições do cromatógrafo	
Coluna	VF-5MS (30 m, 0,25 mm de di e 0,25 µm de filme)
Programa de temperatura	60 °C/1,0min; 30 °C/min até 110 °C; 3,0 °C/min até 250 °C e 10 °C/min até 300 °C Isoterma de 5 min. Tempo total = 64,33 min
Injeção	<i>splitless</i> ; 250 °C; pressão 20 psi/2min
Gás de arraste	He _(UP) (1,4 mL min ⁻¹)
Volume de Injeção	1 µL
Condições do detector	
Gases (<i>Make-up</i> / Detector):	N ₂ (zero): 33 mL min ⁻¹ / Ar sintético (zero): 360 mL min ⁻¹ e H ₂ (zero): 33 mL min ⁻¹
Temperatura detector:	300 °C

A identificação e a quantificação dos álcoois e esteróis foram feitas por comparação dos tempos de retenção e espectros de massa característicos de padrões autênticos, utilizados nas soluções das curvas de calibração, e reportados na literatura, e pela relação das áreas de cada composto com o PI. Na inexistência dos padrões para todos os compostos identificados, a resposta dos compostos com estruturas moleculares mais similares que possuem padrões autênticos, aqui

denominados compostos base, foram utilizadas na quantificação dos demais compostos identificados (Tabelas 5 e 6).

As Tabelas 5 e 6 apresentam a nomenclatura IUPAC, os nomes usuais, as abreviações, os compostos base, os tempos de retenção e os principais íons (m/z) de quantificação e de identificação dos espectros de massas para cada composto das classes de álcoois e esteróis, respectivamente.

A faixa de concentração utilizada para os 9 esteróis com padrão autêntico – colest-5-en-3 β -ol (colesterol), 5 α -colest-3 β -ol (colestanol), 24-metilcolest-5-en-3 β -ol (campesterol), 24-etilcolest-5,22-dien-3 β -ol (stigmasterol) e 24-etilcolest-5-en-3 β -ol (sitosterol) – e os 2 *n*-álcoois – octadecanol (C₁₈OH) e eicosanol (C₁₉OH) – foi entre 100 ng mL⁻¹ e 5.000 ng mL⁻¹.

A identificação dos ácidos graxos individuais (saturados, insaturados e ramificados) foi feita por comparação dos tempos de retenção de mistura de padrões (C37FAME Supelco®). A confirmação da identificação e a verificação de co-eluições foi feita pela injeção da mistura C37FAME e de algumas amostras no CG/EM. Na quantificação dos ácidos graxos foram construídas curvas de calibração com os padrões da mistura C37FAME, na faixa de concentração de 40 ng mL⁻¹ a 8.000 ng mL⁻¹, relacionando as concentrações e as áreas dos compostos e do PI.

Dividiu-se a massa dos compostos (ng) pela massa de sedimento extraída (g), para se obter as concentrações em ng g⁻¹ de sedimento seco.

A Tabela 7 apresenta a nomenclatura IUPAC, os nomes usuais, as abreviações e os tempos de retenção para cada ácido graxo estudado.

No Apêndice A são apresentados exemplos de curvas de calibração (Figuras 14 e 15, páginas 127 e 128). No Apêndice B são apresentados exemplos de cromatogramas de brancos de análise e de algumas amostras para as três classes de compostos avaliados (Figuras 16 a 27, páginas 129 a 133).

Tabela 5 – Nomenclatura, abreviações, compostos base, tempos de retenção no CG-EM e principais íons dos 17 álcoois estudados.

Nomenclatura IUPAC	Abreviação	Nome usual	Composto base	TR	Íons de quantificação (m/z)	Íons de identificação (m/z)
3,7R,11R,15-tetrametil-2E-hexadecen-1-ol	Fitol		C ₁₈ OH	12,39	103	271 (M+), 75, 55 ou 57
1-Tetradecanol	C ₁₄ OH	Álcool miristílico	C ₁₈ OH	9,06	103	285 (M+), 75, 55 ou 57
1-Hexadecanol	C ₁₆ OH	Álcool cetílico	C ₁₈ OH	10,36	103	313 (M+), 75, 55 ou 57
1-Octadecanol	C ₁₈ OH	Álcool estearílico	próprio	12,20	103	368 (M+), 75, 55 ou 57
1-Nonadecanol (<i>Surrogate</i>)	C ₁₉ OH	Álcool nonadecílico	próprio	13,45	103	341 (M+), 75, 55 ou 57
1-Eicosanol	C ₂₀ OH	Álcool araquidílico	C ₁₉ OH	14,97	103	355 (M+), 75, 55 ou 57
1-Eneicosanol	C ₂₁ OH		C ₁₉ OH	16,75	103	369 (M+), 75, 55 ou 57
1-Docosanol	C ₂₂ OH	Álcool Behênico	C ₁₉ OH	18,75	103	383 (M+), 75, 55 ou 57
1-Tricosanol	C ₂₃ OH	Álcool tricosílico	C ₁₉ OH	21,01	103	397 (M+), 75, 55 ou 57
1-Tetracosanol	C ₂₄ OH	Álcool lignocérico	C ₁₉ OH	23,42	103	411 (M+), 75, 55 ou 57
1-Pentacosanol	C ₂₅ OH		C ₁₉ OH	26,86	103	425 (M+), 75, 55 ou 57
1-Hexacosanol	C ₂₆ OH		C ₁₉ OH	28,65	103	439 (M+), 75, 55 ou 57
1-Heptacosanol	C ₂₇ OH	Álcool montanílico	C ₁₉ OH	31,37	103	453 (M+), 75, 55 ou 57
1-Octacosanol	C ₂₈ OH	Álcool nonadecílico	C ₁₉ OH	34,14	103	467 (M+), 75, 55 ou 57
1-Nonacosanol	C ₂₉ OH		C ₁₉ OH	36,88	103	481 (M+), 75, 55 ou 57
1-Triacontanol	C ₃₀ OH	Álcool melissico	C ₁₉ OH	39,53	103	495 (M+), 75, 55 ou 57
1-Untriacontanol	C ₃₁ OH		C ₁₉ OH	42,76	103	509 (M+), 75, 55 ou 57
1-Dotriacontanol	C ₃₂ OH		C ₁₉ OH	42,99	103	523 (M+), 75, 55 ou 57

Legenda: TR – Tempo de retenção; (M+) – Íon molecular.

Nota: C₁₉OH – *surrogate*; Padrão Interno de quantificação (PI) é o colestano (apresentado na Tabela 6).

Tabela 6 – Nomenclatura, abreviações, compostos base, tempos de retenção no CG-EM e principais íons dos 17 esteroides estudados.

Nomenclatura IUPAC	Abreviação	Nome usual	Composto base	TR	Íons de quantificação (m/z)	Íons de identificação (m/z)
5 α -androstan-3 β -ol (<i>Surrogate</i>)	-	Androstanol	próprio	15,11	333	-
5 α -Colestano (PI)	-	Colestano	próprio	25,89	217	-
24-nor-colesta-5,22-dien-3 β -ol	26 $\Delta^{5,22}$	-	27 Δ^5	28,73	129	442(M+), 352, 337, 313, 255, 215
5 β -colestano-3 β -ol	-	Coprostanol	próprio	31,03	370	355, 257, 215, 75
27-nor-24-metilcolesta-5,22E-dien-3 β -ol	nor27 $\Delta^{5,22}$	-	27 Δ^5	31,96	129	456(M+), 441, 366, 327, 255, 213
Colest-5,22-dien-3 β -ol	27 $\Delta^{5,22}$	Diidrocolesterol	27 Δ^5	32,44	129	456(M+), 441, 372, 366, 351, 327, 281, 255
5 α -colestano-22-en-3 β -ol	27 Δ^{22}	Diidrocolestanol	27 Δ^5	32,81	374, 368	458(M+), 444, 374, 257, 255, 95, 215
Colest-5-en-3 β -ol	27 Δ^5	Colesterol	próprio	33,51	129	458(M+), 368, 353, 329
5 α -colestano-3 β -ol	27 Δ^0	Colestanol	próprio	33,80	215	460(M+), 445, 370, 355, 75
24-metilcolesta-5,22-dien-3 β -ol	28 $\Delta^{5,22}$	Diatomesterol	27 Δ^5	34,56	129	470(M+), 455, 380, 365, 341
24-metil-5 α -colest-22-en-3 β -ol	28 Δ^{22}	Diatomestanol	27 Δ^5	34,88	374, 368	472(M+), 457, 374, 345, 257, 75
24-metilcolesta-5,24(28)-dien-3 β -ol	28 $\Delta^{5,24(28)}$	Metilenocolesterol	27 Δ^5	36,14	129	475(M+), 446, 386, 344, 296
24-metilcolest-5-en-3 β -ol	28 Δ^5	Campesterol	27 Δ^5	36,33	129	472(M+), 382, 367, 343, 255
24-metil-5 α -colestano-3 β -ol	28 Δ^0	Campestanol	27 Δ^5	36,64	215	474(M+), 459
24-etilcolesta-5,22-dien-3 β -ol	29 $\Delta^{5,22}$	Estigmesterol	próprio	37,03	129	484(M+), 469, 394, 374, 345, 255
24-etil-5 α -colest-22-en-3 β -ol	29 Δ^{22}	Estigmastanol	29 $\Delta^{5,22}$	37,38	374, 394	486(M+), 471, 374, 359, 345, 257, 215, 55
24-etilcolest-5-en-3 β -ol	29 Δ^5	Sitosterol	próprio	38,68	129	486(M+), 471, 396, 381, 357
24-etil-5 α -colestano-3 β -ol	29 Δ^0	Sitostanol	próprio	38,99	215	488(M+), 473, 431, 398, 383
4 α -23,24-trimetil-5 α -colest-22(E)-en-3 β -ol	30 Δ^{22}	Dinosterol	29 Δ^5	39,37	388, 396	388, 369, 359, 298, 271, 500

Legenda: TR – Tempo de retenção; (M+) – Íon molecular.

Nota: Androstanol – *surrogate*; Colestano – Padrão Interno de quantificação (PI).

Tabela 7 - Nomenclatura, abreviações, tempos de retenção no CG-DIC dos 38 ácidos graxos estudados.

Nomenclatura IUPAC	Abreviação	Nome usual	TR
Ácido dodecanóico	12:0	Ácido láurico	19,57
Ácido tridecanóico	13:0	Ácido tridecandico	23,06
Ácido cis-9-tetradecenóico	14:1	Ácido miristoleico	26,09
Ácido tetradecanóico	14:0	Ácido mirístico	26,52
Ácido iso-pentadecanóico	<i>i</i> 15:0		28,65
Ácido ante-iso-pentadecanóico	<i>a</i> 15:0		28,91
Ácido cis-10-pentadecenóico	15:1		29,48
Ácido pentadecanóico	15:0	Ácido pentadecandico	29,89
Ácido cis-9-hexadecenóico	16:1	Ácido palmitoleico	32,46
Ácido hexadecanóico	16:0	Ácido palmítico	33,14
	10Me16Br		34,77
Ácido iso-heptadecanóico	<i>i</i> 17:0		35,12
Ácido ante-iso-heptadecanóico	<i>a</i> 17:0		35,38
Ácido cis-10-heptadecaenóico	17:1		35,62
Ácido heptadecanóico	17:0	Ácido margárico	36,27
Ácido all-cis-6,9,12-octadecatrienóico /		Ácido γ -linolênico (GLA) /	
Ácido all-cis-9,12,15-octadecatrienóico	18:3 ω 6/3 ω 3	Ácido α -linolênico (ALA)	37,79
Ácido cis-9,trans-11-octadecaenóico /		Ácido linoleláidico /	
Ácido cis-9,cis-12-octadecadienóico	18:2 ω 6t/2 ω 6c	Ácido linoléico	38,29
Ácido cis-9-octadecenóico /		Ácido oléico /	
Ácido trans-9-octadecenóico	18:1 ω 9c/18:1 ω 9t	Ácido eláidico	38,49
Ácido octadecanóico	18:0	Ácido esteárico	39,28
Ácido nonadecanóico (<i>Surrogate</i>)	19:0	Ácido nonadecandico	42,17
Ácido all-cis-5,8,11,14-eicosatetraenóico	20:4 ω 6	Ácido araquidônico (AA)	42,98
Ácido all-cis-5,8,11,14,17-eicosapentaenóico	20:5 ω 3	Ácido eicosapentaenóico (EPA)	43,15
ácido all-cis-8,11,14-eicosatrienóico /		Ácido γ -linolênico dihomo (DGLA)/	
Ácido all-cis-11,14,17-eicosatrienóico	20:3 ω 6/3 ω 3	Ácido eicosatrienóico (ETE)	43,51
Ácido all-cis-11,14-eicosadienóico	20:2 ω 6	Ácido Eicosadienóico	44,06
Ácido cis-11-eicosenóico	20:1 ω 9	Ácido gondóico ou gadolínico	44,23
Ácido eicosanóico	20:0	Ácido araquídico	44,93
Tetracosano deuteroado (PI)	<i>n</i> -dC ₂₄		45,73
Ácido eneicosanóico (<i>Surrogate</i>)	21:0	Ácido henecosandico	47,60
Ácido all-cis-4,7,10,13,16,19- docosahexaenóico	22:6 ω 3	Ácido docosa-hexaenóico (DHA)	48,12
Ácido all-cis-13,16-docosadienóico	22:2 ω 6	ácido Docosadienóico	49,39
Ácido cis-13-docosenóico	22:1 ω 9	Ácido erúico	49,51
Ácido docosanóico	22:0	Ácido behênico	50,14
Ácidotricosanóico	23:0	Ácido tricossandico	52,06
Ácido cis-15-tetracosenóico	24:1 ω 9	Ácido Nervonico	53,18
Ácido tetracosanóico	24:0	Ácido lignocérico	53,50
Ácido pentacosanóico	25:0	Ácido pentacosandico	54,65
Ácido hexacosanóico	26:0	Ácido cerdtico	55,74
Ácido heptacosanóico	27:0		56,91
Ácido octacosanóico	28:0	Ácido montânico	58,24
Ácido nonacosanóico	29:0		59,76
Ácido triacontanóico	30:0	Ácido melíssico	61,55

Legenda: TR – Tempo de retenção; 10Me16Br é um isômero ramificado do 17:0; 17:1* é um isômero desconhecido do 17:1.

Nota: 19:0 e 21:0 – *surrogates*; *n*-dC₂₄ – Padrão Interno de quantificação (PI). Nos resultados são apresentados e discutidos 17:1 como a soma dele próprio e 17:1*; 18:3 como a soma de 18:3 ω 3 e 18:3 ω 6; 18:2 como a soma de 18:2 ω 6t e 18:2 ω 6c; 18:1 como a soma de 18:1 ω 9c e 18:1 ω 9t; 20:3 como a soma de 20:3 ω 3 e 20:3 ω 6.

4.2.3.1 Controle de qualidade metodológico

Todo o protocolo analítico foi checado pelo estudo da eficiência de extração através do cálculo da recuperação de padrões autênticos inexistentes em amostras naturais (*surrogates*) adicionados a elas em concentrações conhecidas (2.500 ng ou 5.000 ng). Para validação das amostras os valores aceitáveis destas recuperações foram entre 60 % e 120 % para álcoois e esteróis e entre 40 % e 120 % para ácidos graxos (READMAN et al., 1986). As recuperações médias encontradas para todas as 215 amostras analisadas foram: 81 ± 21 % para C₁₉OH (álcoois); 78 ± 19 % para androstanol (esteróis); e 80 ± 24 % para 19:0 e 76 ± 21 % para 21:0 (ácidos graxos).

O limite de detecção (LD) e o limite de quantificação (LQ) foram calculados a cada nova calibração dos equipamentos. O LD (em ng g⁻¹) é calculado como o valor do desvio padrão de quatro análises da menor concentração da curva de calibração – a qual deve apresentar picos pelo menos três vezes mais altos que o sinal ruído – multiplicado por três e dividido pela massa média (g) de extração das amostras de seu lote. E o LQ é calculado como o valor da média das quatro análises da menor concentração da curva de calibração dividido pela massa média (g) de extração das amostras de seu lote. A concentração de determinado composto identificado em uma amostra que esteja abaixo do valor do LQ deste composto, tem seu resultado apresentado como “<LQ”. Valores médios destes limites estão apresentados na Tabela 8. As Tabelas 19 a 21 no Apêndice C (páginas 134 e 135) apresentam todos os valores de LD e LQ dos compostos base de álcoois, esteróis e ácidos graxos, respectivamente.

Tabela 8 - Valores médios (média \pm desvio padrão) dos limites de detecção (LD) e dos limites de quantificação (LQ) referentes às amostras da Bacia de Campos.

Classe de lipídios	LD (ng g ⁻¹)	LQ (ng g ⁻¹)
Álcoois	$8,8 \pm 0,9$	$38,6 \pm 0,6$
Esteróis	$10,7 \pm 1,9$	$29,2 \pm 3,3$
Ácidos graxos	$4,5 \pm 2,1$	$11,4 \pm 3,9$

Ao longo das determinações foram injetadas soluções de concentrações conhecidas dos analitos para verificar a manutenção das condições de calibração do aparelho.

Foram feitos brancos de análise para verificar a possibilidade da introdução de contaminação no processo analítico, um branco a cada doze amostras. As concentrações médias de cada composto encontrado nos brancos foram descontadas das concentrações das amostras do mesmo lote (período de extração). Os compostos comumente encontrados nos brancos foram: C₁₆OH, C₁₈OH e C₃₀OH; 27Δ⁵; 14:0, 16:0 e 18:0.

Anteriormente à aplicação da metodologia selecionada às amostras objetos de estudo desta tese, foram realizados testes metodológicos para investigar a adequação e a eficiência desta metodologia, normalmente empregada pelo LaGOM para estas classes de compostos, assim como para avaliar a introdução de possíveis contaminações. Os resultados dos testes metodológicos estão sintetizados nas Tabelas 9 e 10 a seguir e são apresentados em detalhes nas Tabelas de 22 a 33 no Apêndice D (páginas 136 a 144).

Teste da etapa de saponificação:

A investigação da necessidade da etapa de saponificação utilizou quadruplicatas de uma amostra composta de sedimento superficial (0-2 cm) também da Bacia de Campos, obtidas em um projeto anterior (OceanProf), codificadas como "OPMix". Dividiu-se o extrato proveniente de cada extração em duas partes iguais, uma foi saponificada e submetida às etapas metodológicas como descrito no item 4.2.3; e a outra metade não sofreu saponificação, tendo sido submetida à metilação (idem 4.2.3), separação em coluna de *clean-up* (coletando-se as três classes lipídicas juntas), derivatização (idem 4.2.3) e injeção no CG-EM para a quantificação tanto de álcoois e esteróis como de ácidos graxos.

Por este teste, a etapa de saponificação revelou-se necessária, pois sua aplicação apresentou resultados mais repetitivos, com menores coeficientes de variação (CV) entre as quadruplicatas para álcoois e esteróis (Tabela 9).

Tabela 9 - Síntese dos resultados do teste da etapa de saponificação.

	Saponificado	Não-Saponificado
<i>Álcoois</i>		
¹ CV _{Máx} (%)	20,7	62,7
² Recup. C ₁₉ OH (%)	50 ± 7	34 ± 20
<i>Esterois</i>		
CV _{Máx} (%)	18,3	42,5
Recup. Androstanol (%)	81 ± 9	86 ± 21
<i>Ácidos graxos</i>		
CV _{Máx} (%)	16,2	-
Recup. 19:0 (%)	32 ± 4	-
Recup. 21:0 (%)	32 ± 4	-

Legenda: ¹CV_{Máx} – Coeficiente de Variação Máximo (%). ²Recup. (%) – Recuperação analítica dos padrões (*surrogates*) de cada classe de lipídios, representada pela média ± desvio padrão das réplicas do respectivo ensaio.

Apesar do valor médio do androstanol ser maior para as amostras não-saponificadas, o CV também o é (21 %), revelando menor repetibilidade. Além disso, os valores médios das quadruplicatas para a maioria dos demais compostos são maiores nas amostras saponificadas. Em corroboração ao exposto acima, os ácidos graxos das amostras saponificadas apresentaram valores bastante repetitivos (CV máximo de 16,2 %). As recuperações apesar de baixas – provavelmente devido à solução de *surrogates* utilizada, pois utilizando nova solução estes valores aumentaram – estiveram repetitivas. No extrato não-saponificado, a identificação dos ácidos graxos foi impossibilitada pela grande co-eluição de picos. Portanto, a separação entre os compostos constituintes das frações neutra (álcoois e esteróis) e ácida (ácidos graxos) e a quantificação da primeira fração por CG-EM e da segunda por CG-DIC, mostrou-se, neste estudo, um método mais eficiente que a quantificação de todos os compostos juntos por CG-EM.

Ensaio de repetibilidade metodológica:

Uma vez que não existem materiais certificados para estas classes de compostos optou-se por conduzir três ensaios de repetibilidade aplicando a metodologia descrita no item 4.2.3 durante o período das análises das amostras: antes de seu início (Jun/2009), em quadruplicatas da amostra CANAC07 (cânion Almirante Câmara, isóbata de 700 m) coletada na campanha do período seco de 2009; outro já com metade das amostras processadas (Dez/2009), em

quadruplicatas de “OPMix”; e um último ensaio junto com o último lote de amostras (Jul/2010), também utilizando quadruplicatas de “OPMix”.

Os ensaios de repetibilidade revelaram bom desempenho e boa recuperação analítica de forma geral (Tabela 10).

Tabela 10 - Síntese dos resultados dos ensaios de repetibilidade metodológica para a determinação de lipídios em amostras da Bacia de Campos.

	Jun/2009 ¹	Dez/2009 ²	Jul/2010 ³
<i>Álcoois</i>			
⁴ CV _{Máx} (%)	19,3	20,4	26,92
⁵ Recup. 19OH (%)	59 ± 5	89 ± 9	90 ± 5
<i>Esterois</i>			
CV _{Máx} (%)	20,6	21,3	16,91
Recup. Androstanol (%)	51 ± 9	79 ± 6	91 ± 5
<i>Ácidos graxos</i>			
CV _{Máx} (%)	56,9	39,9	26,9
Recup. 19:0 (%)	57 ± 11	81 ± 13	77 ± 12
Recup. 21:0 (%)	53 ± 10	30 ± 7	83 ± 12

Legenda: ¹Aplicada a metodologia descrita em quadruplicatas de uma amostra do cânion Almirante Câmara, CANAC07_PS. ²Aplicada mesma metodologia em quadruplicatas de “OPMix” (composição de amostras do Projeto OceanProf, N e S da Bacia de Campos). ³Aplicada mesma metodologia em quadruplicatas de “OPMix”. ⁴CV_{Máx} – Coeficiente de Variação Máximo (%). ⁵Recup. (%) – Recuperação analítica dos padrões (*surrogates*) de cada classe de lipídios, representada pela média ± desvio padrão das réplicas do respectivo ensaio.

Teste de Contaminação:

Aplicaram-se todas as etapas metodológicas descritas no item 4.2.3 em quintuplicatas de brancos de análise, em julho de 2009, quando identificamos uma possível contaminação para alguns compostos.

O teste de contaminação em brancos revelou a persistência, com repetitividade, de alguns compostos. São eles: C₁₆OH, C₁₈OH e C₃₀OH; 27Δ⁵ (colesterol); 14:0, 16:0 e 18:0. Estes compostos são muito comuns no meio natural: o 27Δ⁵ está presente, entre muitos outros, na pele humana; tais ácidos graxos estão largamente presentes em cosméticos e detergentes; e os referidos álcoois são derivados desses ácidos graxos. As concentrações médias destes compostos encontradas nos brancos dos lotes de extração de amostras, assim como de quaisquer outros compostos presentes neles, são descontadas das concentrações dos respectivos compostos nas amostras. Este teste revelou também boa

recuperação analítica para as três classes de compostos: $97 \pm 19 \%$ para $C_{19}OH$; $70 \pm 2 \%$ para androstanol; $54 \pm 10 \%$ para 19:0 e $52 \pm 9 \%$ para 21:0.

Portanto, o método aplicado mostrou-se reprodutivo e de boa eficiência de recuperação analítica.

4.3 Tratamento de resultados

Como discutido no Capítulo 1, é comum a utilização de índices e agrupamentos para se avaliar os resultados de lipídios. Entretanto, a utilização de agrupamentos está também condicionada aos resultados do tratamento estatístico empregado, pois é ele que determinará maior ou menor correlação entre os diversos compostos.

As técnicas estatísticas aplicadas visaram testar a hipótese e os objetivos propostos neste estudo, ou seja:

- identificar diferenças ou similaridades espaciais, entre transectos e entre isóbatas;
- identificar diferenças ou similaridades temporais entre as amostras (duas amostragens);
- verificar a relação entre os biomarcadores lipídicos utilizados neste estudo (correlação e agrupamentos), visando caracterizar as fontes e processos atuantes sob os biomarcadores e sua biodisponibilidade.

A análise da normalidade dos dados foi realizada através do teste de Kolmogorov-Smirnov (K-S). Para as variáveis que apresentaram distribuição normal, foram aplicados o teste F ($p = 0,05$, bimodal) e o teste t de Student ($p = 0,01$, bimodal), com o objetivo de avaliar diferenças ou similaridade significativas entre subconjuntos de dados, como períodos de coletas, transectos determinados, isóbatas determinadas etc. Para os conjuntos de dados cuja distribuição não era normal foram aplicados os testes não-paramétricos de Kruskal-Wallis (H , $p = 0,05$) e Mann-Whitney (U , $p = 0,05$) para avaliar possíveis diferenças estatísticas entre amostras e entre períodos de coletas, respectivamente. Também foi aplicado o teste

de correlação de Spearman ($p = 0,01$) entre as variáveis analisadas e entre amostras para avaliar similaridade de fontes.

Frente à multiplicidade de fatores envolvidos, a análise de componentes principais (PCA), técnica de exploração multivariada, é uma abordagem viável para se modelar a distribuição de fontes terrestres e marinhas de matéria orgânica para sistemas aquáticos (p.ex., CANUEL, 2001; COUNTWAY et al., 2007; YUNKER et al., 2005), pois auxilia na interpretação da distribuição de amplo conjunto de dados, a fim de identificar os fatores dominantes que contribuem para a variância deste conjunto. A rotação Varimax foi a variante da PCA selecionada para representar a projeção planar das variáveis (*loadings*) e das amostras (*scores*).

Para aplicação da técnica multivariada, foi necessário normalizar os dados antes. Inicialmente, as concentrações de lipídios em relação ao peso seco do sedimento ($\mu\text{g g}^{-1}$) foram normalizadas dividindo-se cada observação para uma determinada variável pelo somatório das observações daquela variável, seguida pela subtração do valor calculado pela média e dividindo-se pelo desvio-padrão, ambos calculados para uma determinada variável (*Z-Score*).

Os resultados da PCA para todas as amostras dos dois períodos (*scores*) foram tratados estatisticamente visando associar a influência de determinado tipo de MO com as diversas estações nos transectos. Para isto, os resultados da PCA (*scores*) para os fatores 1 e 2 foram considerados numa análise de agrupamento (método de Ward, distância Euclidiana).

O *software* utilizado nas análises estatísticas foi o STATISTICA 6.0.

5 RESULTADOS

5.1 Resultados das amostras nos transectos

Os resultados da macroavaliação da Bacia de Campos em escala regional referem-se às 201 amostras efetivamente coletadas. Amostras estas, distribuídas por doze isóbatas (25 a 3.000 m de profundidade), nove transectos (A a I) e dois períodos amostrais (períodos seco e chuvoso de 2008/2009).

Os resultados dos principais compostos e grupos de lipídios estão apresentados como valores medianos e faixas de variação (mínimos e máximos) nas Tabelas 11 e 12 (período seco ou PS – talude amostrado em 2008 e plataforma em 2009, pág. 74 e 75) e nas Tabelas 13 e 14 (período chuvoso – PC – de 2009, pág. 76 e 77). Os resultados dos compostos individuais de cada amostra constam nas Tabelas 36 a 41 no Apêndice F (páginas 149 a 173).

5.1.1 Composição elementar da matéria orgânica

O carbono orgânico total (COT) nas amostras dos transectos variou de <LD a 17,99 mg g⁻¹ (Tabelas 11 a 14) com o valor mediano de 3,85 mg g⁻¹. Na amostragem do período seco, a mediana de COT foi de 3,81 mg g⁻¹ e na do período chuvoso de 3,89 mg g⁻¹. O nitrogênio total (NT) apresentou valor mediano de 0,48 mg g⁻¹ (faixa de <LD a 2,69 mg g⁻¹). Na amostragem do período seco, a mediana de NT foi de 0,44 mg g⁻¹ e na do período chuvoso de 0,53 mg g⁻¹. A razão molar C:N apresentou mediana de 8,76 (faixa de <LD a 22,06). Na amostragem do período seco, a mediana de C:N foi de 8,84 e na do período chuvoso de 8,72. Não houve diferença estatística significativa entre as duas amostragens nem para COT (teste de Mann-Whitney – U , $p = 0,67$), NT (U , $p = 0,34$) ou para a razão molar C:N (U , $p = 0,12$).

O talude apresentou maior concentração mediana de COT (5,14 mg g⁻¹), comparando-se com os resultados obtidos na plataforma (2,71 mg g⁻¹). Da mesma forma, o NT, que apresentou mediana de 0,62 mg g⁻¹ para o talude e de 0,37 mg g⁻¹

para a plataforma. Já a razão C:N apresentou valor mediano maior na plataforma em comparação com o talude (10,65 contra 8,80, respectivamente). Na plataforma, valores menores que os limites de detecção, principalmente para NT, foram observados com alta frequência nas estações localizadas sobre as isóbatas de 25 m e 50 m. Como será discutido adiante, esses resultados aparentemente derivam da natureza mais arenosa de seus sedimentos.

Os transectos mais enriquecidos em COT foram A e B (mediana de 5,88 mg g⁻¹ para todas as amostras desses dois transectos), seguidos pelo transecto I (5,37 mg g⁻¹) e os mais empobrecidos foram F e G (mediana de 2,67 mg g⁻¹). Distribuição similar foi observada para o NT, ou seja, maior concentração mediana em A e B (0,82 mg g⁻¹), seguida pelo transecto I (0,74 mg g⁻¹) e menor em E e F (mediana de 0,28 mg g⁻¹). A razão C:N só apresentou valores mais elevados nos transectos C, D, E e F na amostragem do período seco (mediana = 12,11), nos demais transectos suas medianas variaram pouco nas duas amostragens (C:N = 8,1 a 9,2).

Em relação às isóbatas, as que apresentaram maiores concentrações medianas de COT foram as de 700 m e 1.000 m (mediana de 9,39 mg g⁻¹); e as que apresentaram menores concentrações foram as de 25 m e 50 m (mediana de 0,78 mg g⁻¹), seguida pela isóbata de 3.000 m (mediana de 2,35 mg g⁻¹) (Gráfico 1). A mesma distribuição espacial foi observada para NT: maior mediana em 700 m e 1.000 m (1,30 mg g⁻¹) e menor em 25 e 50 m (0,01 mg g⁻¹), seguida pela de 3.000 m (0,25 mg g⁻¹) (Gráfico 1). A razão C:N apresentou pouca variação entre as medianas por isóbatas (8,4 a 9,6) (Gráfico 1), a não ser nas isóbatas de 25 m e 50 m, onde não pode ser calculada em alguns transectos, onde a concentração de NT esteve <LQ, abaixando muito o valor mediano dessa área da plataforma (mediana de 0,01).

Houve diferença estatística significativa para COT, NT e C:N entre as isóbatas e entre os transectos (teste de Kruskal-Wallis – *H*, *p* = 0,000 a 0,02).

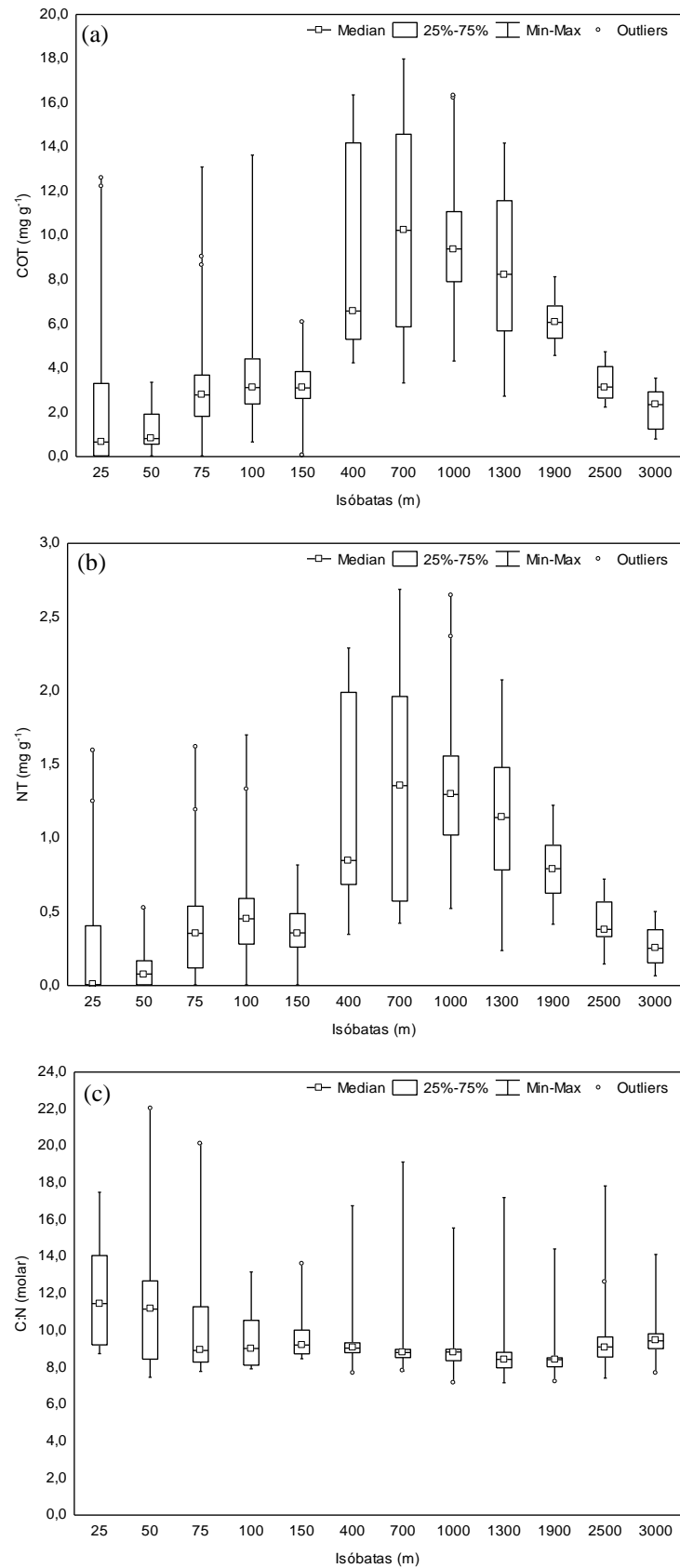


Gráfico 1 – Distribuição de (a) carbono orgânico total (COT em mg g^{-1}), (b) nitrogênio total (NT em mg g^{-1}) e (c) da razão C:N (molar) ao longo das isóbatas da malha regional d Bacia de Campos, para as duas coletas juntas.

5.1.2 Lipídios totais

Os lipídios foram caracterizados em relação às classes de ácidos graxos, esteróis e álcoois (lineares e ramificado) (Tabelas 11 a 14). A amostra H01 (25 m) na amostragem do período chuvoso apresentou o valor máximo de $66,3 \mu\text{g g}^{-1}$ para lipídios totais (soma de 38 ácidos graxos (FA), 16 *n*-álcoois, fitol e 17 esteróis) e valores uma ordem de grandeza maior para todos os ácidos graxos, em todas as 3 réplicas realizadas para esta amostra (Tabela 13). Estes resultados foram considerados discrepantes e, por isso, essa amostra foi retirada do tratamento estatístico.

A concentração de lipídios totais variou entre $0,10 \mu\text{g g}^{-1}$ a $36,61 \mu\text{g g}^{-1}$, com uma mediana geral de $6,47 \mu\text{g g}^{-1}$. Esses resultados referem-se às 200 amostras nos 9 transectos coletados em duas amostragens, excetuando-se a amostra H01.

A comparação entre as medianas de concentração de lipídios totais (U , $p < 0,05$) mostraram que não houve diferença de concentração para o conjunto de amostras coletadas em cada campanha (U , $p = 0,72$). Por outro lado, houve diferença significativa (H , $p < 0,05$) nas concentrações de lipídios totais entre os transectos (H , $p = 0,0012$) e entre as isóbatas (H , $p = 0,0000$), considerando-se as duas campanhas em conjunto. Isto ocorre em função das concentrações divididas em praticamente dois grupos: mais altas nos transectos A, B, C, H e I (entre $7,15 \mu\text{g g}^{-1}$ e $13,79 \mu\text{g g}^{-1}$) e mais baixas nos transectos D, E, F e G (entre $4,57 \mu\text{g g}^{-1}$ e $6,41 \mu\text{g g}^{-1}$). As concentrações de lipídios totais também se agruparam em três faixas distintas em relação às isóbatas: mais altas (entre $9,67 \mu\text{g g}^{-1}$ e $14,27 \mu\text{g g}^{-1}$) no talude superior (400 m a 1.000 m) e nas isóbatas de 25 m e 75 m da plataforma; intermediárias (entre $4,52 \mu\text{g g}^{-1}$ e $8,97 \mu\text{g g}^{-1}$) nas demais isóbatas da plataforma (50, 100 e 150 m) e em 1.300 m e 1.900 m; e mais baixas ($1,73 \mu\text{g g}^{-1}$ e $2,64 \mu\text{g g}^{-1}$) no talude inferior (3.000 m e 2.500 m, respectivamente).

5.1.3 Distribuição e composição das classes de lipídios

Todas as classes de lipídios estudados (ácidos graxos, esteróis e álcoois) seguiram, de forma geral, a mesma distribuição espaço-temporal observada para os lipídios totais. Também não houve diferença estatística para a concentração total de cada classe entre as duas amostragens, mas sim entre os transectos e as isóbatas.

Os ácidos graxos (FA) ocorreram na faixa entre 14 e 30 átomos de carbono (C_{14} - C_{30}) com forte predomínio de compostos com cadeia contendo número par de carbonos. Os FA foram a classe de lipídios mais abundante, com uma mediana global de concentração (i.e., para todas as amostras coletadas nas duas amostragens) de $4,84 \mu\text{g g}^{-1}$ e variação entre $0,09 \mu\text{g g}^{-1}$ e $26,14 \mu\text{g g}^{-1}$ (Tabelas 11 a 14). Estas concentrações corresponderam a 73 % (faixa de 27 % a 99 %) dos lipídios totais. Os FA saturados e de cadeia carbônica curta par (SCFA, C_{14} - C_{18}) contribuíram com 40 % (faixa de 4 % a 94 %) do total de FA, sendo os compostos saturados e monoinsaturados de C_{16} e C_{18} os mais abundantes (medianas de 7 % a 25 % do total de FA). Os ácidos graxos monoinsaturados (MUFA) com cadeias contendo C_{16} , C_{18} e C_{20} representaram, respectivamente, 12 %, 14 % e 0,3 % do total de FA (faixa de <LQ a 60 %).

Os ácidos saturados de cadeia carbônica longa par (LCFA, C_{22} - C_{30}) representaram entre 0,6 % a 59 % (mediana de 10 %) do total de FA, com destaque para o $C_{24:0}$ (mediana = 5 %; faixa de 0,4 % a 20 %). A razão LCFA/SCFA variou entre 0,01 e 4,35 (mediana de 0,25), com valores mais altos no gradiente plataforma – talude inferior.

Os ácidos graxos poliinsaturados (PUFA; 2 a 6 insaturações nos compostos com C_{18} , C_{20} e C_{22}) representaram 6 % do total de FA (faixa de 0,6 % a 26 %). Por outro lado, teores de PUFA acima de 10 % do total de ácidos graxos ocorreram em diversas estações da Bacia de Campos, mas principalmente na amostragem do período seco e na plataforma. Exceções foram a amostra G12, no talude inferior (3.000 m) (PUFA = 64 % dos ácidos) na amostragem do período chuvoso, mas com uma concentração muito baixa de lipídios totais, e a amostra D07 na amostragem do período chuvoso, no talude superior (700 m), onde o PUFA representou 19 % dos ácidos totais.

Por fim, os FA ramificados (BRANCH; saturados e ramificados *iso-* e *anteiso-* C₁₅ e C₁₇ e 10-metil-C₁₆) contribuíram com 5 % para o total desta classe (entre 1,2 % e 22 %). Contribuíram com mais de 10 % para o total de ácidos graxos em E01 e no talude dos transectos A, B, G, H e I na amostragem do período seco; e em E01, G01 e H07 na amostragem do período chuvoso. O transecto H foi o mais enriquecido em BRANCH, nas duas amostragens, assim como a isóbata de 1.000 m, em praticamente todos os transectos da amostragem do período seco.

Os esteróis ocorreram entre C₂₆ e C₃₀, abrangendo compostos saturados e insaturados. A mediana de concentração de esteróis totais (somatório dos compostos quantificados de esteróis) foi de 1,3 µg g⁻¹ (faixa de <LQ a 16,7 µg g⁻¹), o que correspondeu a 6 % (faixa de <LQ a 43 %) do total de lipídios (Tabelas 11 a 14). As amostras do talude superior (400 m a 1.000 m) apresentaram as concentrações medianas mais altas de esteróis totais, variando entre 2,53 µg g⁻¹ a 2,93 µg g⁻¹. Na plataforma, as concentrações mais altas foram encontradas a 75 m e a 100 m (2,66 µg g⁻¹ e 2,00 µg g⁻¹, respectivamente). A 2.500 m e a 3.000 m de profundidade, muitos esteróis estiveram em concentrações abaixo do limite de quantificação da metodologia e apresentaram as menores concentrações medianas (0,21 µg g⁻¹ e 0,13 µg g⁻¹, respectivamente). Nas amostras F12 e G12 da amostragem do período seco e G12 e H12 da amostragem do período chuvoso, todos os esteróis estiveram em concentrações inferiores ao LQ.

Na amostragem do período seco, o transecto B apresentou as maiores concentrações de esteróis totais (mediana de 3,93 µg g⁻¹), mas na do período chuvoso isto foi observado no transecto I (mediana de 1,93 µg g⁻¹). Apesar de não haver diferença estatística entre as duas coletas, as concentrações de esteróis totais foram ligeiramente maiores na amostragem do período chuvoso do que na do período seco, tanto na plataforma (1,57 µg g⁻¹ contra 1,31 µg g⁻¹, respectivamente) quanto no talude (1,71 µg g⁻¹ contra 1,47 µg g⁻¹, respectivamente).

O colest-5-en-3β-ol (colesterol; 27Δ⁵) e o 24-etilcolest-5-en-3β-ol (sitosterol; 29Δ⁵) foram os esteróis mais abundantes, representando, respectivamente, os valores medianos de 26 % (faixa de 0,8 % a 100 %) e de 22 % (faixa de 2,6 % a 100 %) dos esteróis totais. É interessante observar que o 27Δ⁵ foi mais abundante nas estações da plataforma (até 150 m de profundidade) em comparação com as demais estações do transecto (400 m a 3.000 m de profundidade), onde o esterol mais

abundante foi o $29\Delta^5$. A razão $29\Delta^5/27\Delta^5$ passa de um valor mediano de 0,42 na plataforma para a mediana de 1,36 no talude. Quando $29\Delta^5$ e $27\Delta^5$ ocorreram em concentrações quantificáveis nas estações do talude inferior (2.500 e 3.000 m), a razão entre eles foi mais elevada que nas demais estações.

Outros esteróis relativamente abundantes, com as respectivas medianas de contribuição para o total de esteróis, foram: 24-metilcolesta-5,22E-dien-3 β -ol ($28\Delta^{5,22}$; 10 %); 24-etilcolesta-5,22E-dien-3 β -ol ($29\Delta^{5,22}$, estigmasterol; 8 %); colest-5,22-dien-3 β -ol ($27\Delta^{5,22}$, diidrocolesterol; 5 %); e 4 α ,23,24-trimetilcolest-22-en-3 β -ol ($30\Delta^{22}$, dinosterol; 4 %). Apesar de o talude ser mais enriquecido que a plataforma em esteróis totais, da mesma forma que para lipídios totais, os padrões de distribuição espacial do $28\Delta^{5,22}$ e do $27\Delta^{5,22}$, assim como do $28\Delta^{5,24(28)}$ que apresentou menor contribuição, foram mais similares aos do $27\Delta^5$; ou seja, as concentrações mais elevadas ocorreram na plataforma. Já os esteróis $29\Delta^{5,22}$ e $30\Delta^{22}$ apresentaram distribuição parecida à do $29\Delta^5$, ou seja, com concentrações mais elevadas no talude.

Os demais esteróis insaturados – 24-nor-colesta-5,22E-dien-3 β -ol ($26\Delta^{5,22}$), 27-nor-24-metilcolesta-5,22E-dien-3 β -ol ($27\text{nor}\Delta^{5,22}$), 5 α -colest-22E-en-3 β -ol ($27\Delta^{22}$), colesta-5,22E-dien-3 β -ol ($27\Delta^{5,22}$), 24-metil-5 α -colest-22E-en-3 β -ol ($28\Delta^{22}$), 24-metilcolesta-5,24(28)-dien-3 β -ol ($28\Delta^{5,24(28)}$, metilenocolesterol), 24-metilcolest-5-en-3 β -ol ($28\Delta^5$, campesterol) e 24-etil-5 α -colest-22-en-3 β -ol ($29\Delta^{22}$, estigmastanol) – contribuíram conjuntamente com 17 % (mediana) para o total de esteróis. Os esteróis saturados – 5 α -colestan-3 β -ol ($27\Delta^0$, colestanol), 24-metil-5 α -colestan-3 β -ol ($28\Delta^0$, campestanol) e 24-etil-5 α -colestan-3 β -ol ($29\Delta^0$, sitostanol) – representaram 4 %, 1 % e 3 % do total desta classe, respectivamente. O 5 β -colestan-3 β -ol (coprostanol) – proveniente da redução do colesterol e encontrado em abundância em fezes de mamíferos – foi o esteroide de menor ocorrência nos sedimentos estudados e respondeu por somente 0,4 % (mediana) para o total de esteróis. Isto indica a ausência de contaminação fecal antrópica (efluentes domésticos) nos sedimentos superficiais da Bacia de Campos.

Os álcoois ocorreram na faixa entre C₁₄ e C₃₂, com predomínio de compostos com número par de carbonos. Os álcoois totais (somatório dos compostos quantificados de *n*-álcoois mais o fitol) apresentaram mediana de concentração de

0,37 $\mu\text{g g}^{-1}$ (faixa de <LQ a 3,33 $\mu\text{g g}^{-1}$) (Tabelas 11 a 14), contribuindo com a mediana global de 6 % para o total de lipídios. Entre os *n*-álcoois (compostos saturados sem considerar o fitol), os compostos saturados de cadeia longa com número par de carbonos (LCOH; C₂₂-C₃₂), foram o grupo mais abundante, com a mediana global (considerando todas as amostras nas duas coletas) de 0,14 $\mu\text{g g}^{-1}$ (faixa de <LQ a 1,08 $\mu\text{g g}^{-1}$) e contribuindo com a mediana de 42 % (faixa de <LQ a 100 %) para o total de *n*-álcoois. O C₂₂ (mediana = 13 % do total de *n*-álcoois) e o C₂₈ (mediana = 7 %) foram os LCOH individuais mais abundantes. De uma forma geral, as maiores concentrações de LCOH foram medidas no talude superior e nos transectos B, C e I, também ligeiramente maiores na amostragem do período seco.

Os *n*-álcoois saturados e de cadeia curta par (SCOH; C₁₄-C₁₈), apresentaram mediana global de 0,06 $\mu\text{g g}^{-1}$ (faixa de <LQ a 1,30 $\mu\text{g g}^{-1}$), o que corresponde a 19 % (faixa de <LQ a 100 %) do total de *n*-álcoois. Embora em concentrações reduzidas em relação ao total de lipídios, o *n*-álcool com 16 átomos de C foi o SCOH mais abundante, com aproximadamente 6 % do total de *n*-álcoois. Teores um pouco mais elevados de SCOH foram observados no talude dos transectos A, B e C, principalmente na amostragem do período seco, nas amostras E01 (período seco) e G07 e G08 (período chuvoso). A razão LCOH/SCOH esteve maior (valores entre 4 e 10) nas isóbatas próximas à quebra de plataforma e talude superior (400 m a 1.000 m), apresentando picos de valores no transecto I e na amostra F06 da amostragem do período chuvoso (valor de 10).

Da mesma forma que o ácido graxo C₂₀, o *n*-álcool C₂₀ mostrou correlação significativa tanto com compostos de cadeia curta como de cadeia longa e por isso, não foi incluído em nenhuma das duas categorias. O C₂₀OH foi relativamente abundante nos sedimentos da bacia, contribuindo com a mediana de 5 % e valor máximo de 48 % para o total de álcoois, sem contar com as amostras D10 da amostragem do período seco e I12 da amostragem do período chuvoso, onde foi o único composto quantificado para esta classe.

O fitol (3,7,11,15-tetrametil-2-hexadeceno-1-ol), que incluiu a soma de compostos livres e ligados (uma vez que o protocolo analítico incluiu uma etapa de saponificação) foi o composto mais abundante entre os álcoois e teve mediana de concentração de 0,06 $\mu\text{g g}^{-1}$ (<LQ a 0,91 $\mu\text{g g}^{-1}$), o que correspondeu ao valor mediano de 16 % (<LQ a 100 %) do total desta classe. Concentrações mais altas de

fitol foram medidas no talude dos transectos B e C, nas amostras B01 (período seco) e D01, D03 e G08 (período chuvoso).

Tabela 11 - Concentrações (mediana, mínimo e máximo; $\mu\text{g g}^{-1}$) das classes de lipídios avaliadas (ácidos graxos, álcoois e esteróis) em sedimentos superficiais (0-2 cm) distribuídos em cinco isóbatas na plataforma continental da Bacia de Campos durante a amostragem do Período Seco (2009).

Isóbata (m)	25	50	75	100	150
^a COT (mg g^{-1})	0,92 (<LQ-12,24)	0,85 (<LQ-3,19)	2,79 (1,47-10,59)	3,11 (0,84-12,92)	2,92 (<LQ-5,60)
^b C:N (molar)	0,01 (<LQ-17,49)	0,01 (<LQ-22,06)	9,00 (<LQ-20,12)	9,39 (<LQ-13,17)	9,23 (<LQ-13,64)
^c Lipídios totais ($\mu\text{g g}^{-1}$)	7,00 (1,51-25,71)	2,81 (1,85-8,24)	11,32 (2,44-26,61)	8,37 (3,96-20,27)	4,27 (0,93-14,29)
^d Ácidos graxos ($\mu\text{g g}^{-1}$)					
Total	6,21 (0,53-14,74)	2,70 (1,20-6,54)	7,46 (1,91-20,56)	7,03 (1,87-14,23)	2,89 (0,74-7,27)
SCFA	2,40 (0,24-7,43)	1,01 (0,44-3,05)	4,00 (0,63-11,69)	3,13 (0,87-7,04)	1,35 (0,43-3,39)
LCFA	0,20 (0,04-1,91)	0,13 (0,03-0,45)	0,50 (0,11-3,05)	0,41 (0,15-3,12)	0,25 (0,05-0,84)
MUFA	1,84 (0,17-3,83)	0,74 (0,29-1,76)	2,20 (0,66-4,43)	1,80 (0,43-4,09)	0,79 (0,03-1,67)
PUFA	0,40 (<LQ-0,91)	0,18 (0,08-0,71)	0,78 (0,10-5,05)	0,64 (0,14-2,28)	0,31 (0,04-0,75)
Branch	0,42 (0,04-1,17)	0,14 (0,04-0,40)	0,46 (0,14-0,85)	0,29 (0,10-0,95)	0,16 (0,04-0,49)
^e Álcoois ($\mu\text{g g}^{-1}$)					
Total	0,32 (0,05-2,76)	0,09 (<LQ-0,99)	0,32 (0,99-1,13)	0,35 (0,05-0,95)	0,17 (<LQ-0,97)
SCOH	0,07 (<LQ-0,91)	2×10^{-5} (<LQ-0,44)	0,07 (<LQ-0,24)	2×10^{-5} (<LQ-0,52)	2×10^{-5} (<LQ-0,46)
LCOH	0,06 (<LQ-1,08)	6×10^{-5} (<LQ-0,27)	0,09 (<LQ-0,41)	0,04 (<LQ-0,45)	0,04 (<LQ-0,48)
Fitol	0,07 (0,05-0,52)	0,05 (<LQ-0,13)	0,11 (0,04-0,27)	0,12 (0,05-0,26)	0,05 (<LQ-0,17)
^f Esteróis ($\mu\text{g g}^{-1}$)					
Total	0,26 (0,10-8,22)	0,30 (0,07-2,58)	2,46 (0,43-5,74)	2,19 (0,65-6,51)	1,31 (0,03-6,06)
26 $\Delta^{5,22}$	0,001 (<LQ-0,16)	0,07 ($n = 1$)	0,001 (<LQ-0,12)	0,001 (<LQ-0,16)	0,001 (<LQ-0,08)
27nor $\Delta^{5,22}$	0,10 ($n = 1$)	0,05 ($n = 1$)	0,001 (<LQ-0,06)	0,001 (<LQ-0,09)	0,001 (<LQ-0,10)
Coprostanol	0,06 ($n = 1$)	<LQ	0,001 (<LQ-0,05)	<LQ	0,06 ($n = 1$)
27 Δ^{22}	0,001 (<LQ-0,17)	0,01 (<LQ-0,07)	0,001 (<LQ-0,11)	0,03 (<LQ-0,11)	0,04 (<LQ-0,07)
27 Δ^5	0,13 (<LQ-2,00)	0,04 (<LQ-0,89)	1,07 (0,18-3,60)	1,15 (0,34-3,29)	0,42 (<LQ-2,16)
27 $\Delta^{5,22}$	0,001 (<LQ-0,49)	0,01 (<LQ-0,14)	0,11 (<LQ-0,34)	0,001 (<LQ-0,38)	0,08 (<LQ-0,31)
28 $\Delta^{5,22}$	0,06 (<LQ-0,78)	0,05 (<LQ-0,24)	0,18 (0,06-0,50)	0,23 (0,07-0,58)	0,12 (<LQ-0,66)
28 Δ^{22}	0,001 (<LQ-0,21)	0,08 ($n = 1$)	0,05 (<LQ-0,08)	0,04 (<LQ-0,13)	0,001 (<LQ-0,15)
28 $\Delta^{5,24(28)}$	0,001 (<LQ-0,27)	0,07 ($n = 1$)	0,03 (<LQ-0,16)	0,03 (<LQ-0,17)	0,001 (<LQ-0,13)
28 Δ^5	0,001 (<LQ-0,41)	0,001 (<LQ-0,11)	0,06 (<LQ-0,24)	0,08 (<LQ-0,24)	0,001 (<LQ-0,15)
29 $\Delta^{5,22}$	0,001 (<LQ-0,52)	0,001 (<LQ-0,14)	0,12 (<LQ-0,28)	0,12 (0,06-0,40)	0,12 (<LQ-0,36)
29 Δ^{22}	<LQ	<LQ	<LQ	0,06 ($n = 1$)	0,001 (<LQ-0,06)
29 Δ^5	0,05 (<LQ-1,18)	0,07 (<LQ-0,30)	0,30 (0,08-0,79)	0,29 (0,12-1,02)	0,26 (<LQ-1,29)
27 Δ^0	0,04 (<LQ-0,72)	0,001 (<LQ-0,15)	0,09 (0,03-0,27)	0,09 (0,04-0,27)	0,06 (<LQ-0,34)
28 Δ^0	0,001 (<LQ-0,21)	0,05 ($n = 1$)	0,001 (<LQ-0,09)	0,001 (<LQ-0,12)	0,001 (<LQ-0,09)
29 Δ^0	0,001 (<LQ-0,40)	0,001 (<LQ-0,11)	0,001 (<LQ-0,18)	0,04 (<LQ-0,22)	0,001 (<LQ-0,21)
30 Δ^{22}	0,001 (<LQ-0,54)	0,001 (<LQ-0,13)	0,001 (<LQ-0,32)	0,001 (<LQ-0,31)	0,01 (<LQ-0,34)

Legenda: ^aCOT: Carbono Orgânico Total; ^bC:N (molar): razão COT/NT; ^cLipídios totais: somatório dos compostos quantificados para ácidos graxos, álcoois e esteróis; ^dÁcidos graxos: SCFA (saturados pares de cadeia curta: C₁₄-C₁₈); LCFA (saturados pares de cadeia longa: C₂₂-C₃₀); Branch (ramificados: *iso* e *anteiso* C₁₅, C₁₇ e 10-metil-C₁₆ mais 15:0 e 17:0); MUFA (monoinsaturados de C₁₆, C₁₈ e C₂₀); PUFA (poliinsaturados de C₁₈, C₂₀ e C₂₂). ^eÁlcoois: SCOH (saturados pares de cadeia curta: C₁₄-C₁₈); LCOH (saturados pares de cadeia longa: C₂₂-C₃₂). ^fEsteróis a $\Delta^{b,c}$: a = número de átomos de C; b,c = posição da insaturação. <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = 0,03 $\mu\text{g g}^{-1}$); ⁹n: número de determinações (quando $n = 1$, o valor apresentado refere-se ao valor absoluto da amostra).

Tabela 12 - Concentrações (mediana, mínimo e máximo; $\mu\text{g g}^{-1}$) das classes de lipídios avaliadas (ácidos graxos, álcoois e esteróis) em sedimentos superficiais (0-2 cm) distribuídos em sete isóbatas no talude continental da Bacia de Campos durante a amostragem do Período Seco (2008).

Isóбата (m)	400	700	1.000	1.300	1.900	2.500	3.000
^a COT (mg g^{-1})	6,29 (4,99-16,15)	12,62 (3,77-17,99)	9,29 (6,39-16,23)	8,25 (3,51-14,18)	5,93 (5,14-8,14)	3,12 (2,24-4,74)	2,74 (1,24-3,52)
^b C:N (molar)	8,95 (7,69-16,76)	8,61 (7,81-19,13)	8,60 (7,16-15,55)	8,37 (7,17-17,20)	8,52 (7,41-14,42)	9,39 (7,49-17,83)	9,59 (7,72-14,12)
^c Lipídios totais ($\mu\text{g g}^{-1}$)	10,71 (7,25-30,31)	16,60 (4,58-36,61)	9,66 (5,87-31,06)	6,95 (4,51-20,45)	5,04 (2,74-19,89)	3,67 (1,38-6,43)	2,24 (0,72-5,27)
^d Ácidos graxos ($\mu\text{g g}^{-1}$)							
Total	6,60 (3,59-19,18)	10,87 (2,20-23,77)	7,14 (4,00-11,95)	5,12 (1,75-11,22)	3,89 (1,35-18,17)	2,28 (0,51-6,01)	1,64 (0,72-5,27)
SCFA	2,42 (1,46-8,30)	3,53 (0,59-7,64)	2,64 (1,17-5,62)	2,17 (0,91-4,14)	1,51 (0,37-7,29)	0,64 (0,03-3,58)	0,70 (0,25-4,55)
LCFA	1,03 (0,41-2,17)	1,46 (0,18-4,33)	0,86 (0,44-2,14)	0,40 (0,03-1,78)	0,36 (0,14-2,05)	0,23 (0,15-0,59)	0,19 (<LQ-0,33)
MUFA	2,00 (1,03-4,88)	3,17 (0,74-6,01)	1,65 (1,07-2,87)	1,19 (0,58-3,18)	0,66 (0,55-5,82)	0,51 (0,14-1,01)	0,33 (0,03-0,47)
PUFA	0,49 (0,11-1,17)	0,58 (0,19-1,14)	0,21 (0,05-0,57)	0,12 (0,03-0,32)	0,10 (<LQ-1,05)	0,07 (<LQ-0,13)	0,07 (<LQ-0,10)
Branch	0,48 (0,17-1,20)	0,51 (0,11-2,72)	1,09 (0,16-2,18)	0,63 (0,11-2,05)	0,21 (0,07-0,85)	0,09 (0,02-0,20)	0,07 (0,03-0,14)
^e Álcoois ($\mu\text{g g}^{-1}$)							
Total	1,24 (0,53-2,76)	1,07 (0,12-3,00)	0,69 (0,10-3,33)	0,36 (<LQ-1,53)	0,44 (<LQ-1,73)	0,32 (0,10-1,54)	0,38 (<LQ-0,57)
SCOH	0,25 (0,07-0,58)	0,17 (<LQ-0,78)	0,09 (<LQ-1,16)	1×10^{-5} (<LQ-0,44)	1×10^{-5} (<LQ-0,62)	0,06 (<LQ-1,30)	0,08 (<LQ-0,13)
LCOH	0,55 (0,29-1,00)	0,56 (0,06-0,98)	0,32 (0,05-0,91)	0,21 (<LQ-0,56)	0,15 (<LQ-0,44)	0,19 (0,05-0,29)	0,16 (<LQ-0,29)
Fitol	0,13 (0,09-0,85)	0,20 (<LQ-0,91)	0,07 (<LQ-0,83)	0,06 (<LQ-0,22)	3×10^{-6} (<LQ-0,51)	0,05 (<LQ-0,28)	4×10^{-6} (<LQ-0,16)
^f Esteróis ($\mu\text{g g}^{-1}$)							
Total	3,10 (1,13-10,51)	4,36 (1,41-9,84)	1,89 (0,78-16,74)	1,47 (0,40-7,71)	0,48 (0,21-0,90)	0,29 (0,09-0,60)	0,18 (<LQ-0,41)
26 $\Delta^{5,22}$	0,18 (⁹ n = 1)	<LQ	<LQ	0,06 (ⁿ = 1)	<LQ	0,04 (ⁿ = 1)	<LQ
27nor $\Delta^{5,22}$	0,06 (<LQ-0,16)	0,06 (<LQ-0,16)	0,14 (ⁿ = 1)	0,05 (ⁿ = 1)	<LQ	<LQ	<LQ
Coprostanol	0,10 (ⁿ = 1)	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
27 Δ^{22}	0,06 (<LQ-0,17)	0,05 (<LQ-0,15)	0,001 (<LQ-0,14)	0,001 (<LQ-0,10)	<LQ	0,04 (ⁿ = 1)	<LQ
27 Δ^5	0,68 (0,20-2,13)	1,31 (0,37-3,26)	0,37 (0,15-2,92)	0,25 (0,07-1,36)	0,12 (0,04-0,16)	0,001 (<LQ-0,10)	0,001 (<LQ-0,15)
27 $\Delta^{5,22}$	0,16 (0,07-0,62)	0,18 (0,06-0,66)	0,10 (<LQ-0,92)	0,07 (<LQ-0,41)	0,001 (<LQ-0,05)	<LQ	<LQ
28 $\Delta^{5,22}$	0,32 (0,12-1,38)	0,32 (0,16-1,20)	0,23 (0,07-2,14)	0,15 (0,05-1,00)	0,06 (<LQ-0,07)	0,001 (<LQ-0,05)	<LQ
28 Δ^{22}	0,08 (<LQ-0,24)	0,07 (<LQ-0,18)	0,02 (<LQ-0,23)	0,001 (<LQ-0,06)	0,001 (<LQ-0,04)	0,001 (<LQ-0,05)	<LQ
28 $\Delta^{5,24(28)}$	0,09 (<LQ-0,41)	0,11 (0,03-0,30)	0,05 (<LQ-0,47)	0,05 (<LQ-0,23)	<LQ	0,04 (ⁿ = 1)	<LQ
28 Δ^5	0,10 (0,04-0,37)	0,11 (0,04-0,32)	0,06 (0,03-0,47)	0,05 (<LQ-0,23)	0,001 (<LQ-0,04)	0,03 (ⁿ = 1)	<LQ
29 $\Delta^{5,22}$	0,26 (0,10-0,84)	0,28 (0,14-0,90)	0,16 (0,07-1,50)	0,17 (0,05-0,67)	0,04 (<LQ-0,07)	0,001 (<LQ-0,05)	0,02 (<LQ-0,05)
29 Δ^{22}	0,07 (<LQ-0,21)	0,07 (<LQ-0,18)	0,02 (<LQ-0,60)	0,05 (ⁿ = 1)	0,001 (<LQ-0,04)	0,03 (ⁿ = 1)	<LQ
29 Δ^5	0,67 (0,21-2,43)	0,85 (0,42-2,22)	0,58 (0,20-4,03)	0,40 (0,16-2,15)	0,19 (0,08-0,26)	0,11 (0,05-0,22)	0,08 (<LQ-0,12)
27 Δ^0	0,16 (0,08-0,50)	0,12 (0,06-0,40)	0,09 (0,05-0,49)	0,09 (0,03-0,28)	0,05 (0,03-0,06)	0,001 (<LQ-0,04)	0,02 (<LQ-0,05)
28 Δ^0	0,06 (<LQ-0,18)	0,06 (<LQ-0,13)	0,04 (<LQ-0,19)	0,08 (ⁿ = 1)	0,04 (ⁿ = 1)	<LQ	<LQ
29 Δ^0	0,19 (0,07-0,48)	0,12 (0,06-0,28)	0,11 (0,05-0,82)	0,07 (0,03-0,36)	0,05 (<LQ-0,09)	0,001 (<LQ-0,05)	0,045 (<LQ-0,051)
30 Δ^{22}	0,18 (0,13-0,93)	0,23 (0,04-0,63)	0,21 (<LQ-1,80)	0,06 (<LQ-0,78)	0,04 (<LQ-0,07)	0,001 (<LQ-0,09)	<LQ

Legenda: ^aCOT: Carbono Orgânico Total; ^bC:N (molar): razão COT/NT; ^cLipídios totais: somatório dos compostos quantificados para ácidos graxos, álcoois e esteróis; ^dÁcidos graxos: SCFA (saturados pares de cadeia curta: C₁₄-C₁₈); LCFA (saturados pares de cadeia longa: C₂₂-C₃₀); Branch (ramificados: *iso* e *anteiso* C₁₅, C₁₇ e 10-metil-C₁₆ mais 15:0 e 17:0); MUFA (monoinsaturados de C₁₆, C₁₈ e C₂₀); PUFA (poliinsaturados de C₁₈, C₂₀ e C₂₂). ^eÁlcoois: SCOH (saturados pares de cadeia curta: C₁₄-C₁₈); LCOH (saturados pares de cadeia longa: C₂₂-C₃₂). ^fEsteróis a $\Delta^{b,c}$: a = número de átomos de C; b,c = posição da insaturação. <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = 0,03 $\mu\text{g g}^{-1}$); ⁹n: número de determinações (quando *n* = 1, o valor apresentado refere-se ao valor absoluto da amostra).

Tabela 13 - Concentrações (mediana, mínimo e máximo; $\mu\text{g g}^{-1}$) das classes de lipídios avaliadas (ácidos graxos, álcoois e esteróis) em sedimentos superficiais (0-2 cm) distribuídos em cinco isóbatas na plataforma continental da Bacia de Campos durante a amostragem do Período Chuvoso (2009).

Isóбата (m)	25	50	75	100	150
^a COT (mg g^{-1})	0,54 (<LQ-12,61)	0,64 (<LQ-3,36)	2,62 (<LQ-13,10)	3,79 (0,66-13,64)	3,24 (<LQ-6,11)
^b C:N (molar)	0,01 (<LQ-14,06)	7,47 (<LQ-12,69)	8,40 (<LQ-11,29)	8,42 (7,97-9,78)	8,74 (<LQ-9,68)
^c Lipídios totais ($\mu\text{g g}^{-1}$)	13,87 (8,00-66,83)	6,51 (4,04-16,52)	14,32 (2,45-31,66)	9,58 (1,89-17,08)	5,56 (0,57-9,45)
^d Ácidos graxos ($\mu\text{g g}^{-1}$)					
Total	12,56 (5,01-66,46)	5,25 (2,98-9,07)	10,92 (1,65-23,62)	7,26 (1,50-10,18)	3,94 (0,41-6,70)
SCFA	5,92 (2,35-30,07)	2,07 (0,52-3,42)	4,90 (0,59-12,35)	3,20 (0,57-4,34)	1,94 (0,24-3,20)
LCFA	0,34 (0,08-1,77)	0,21 (0,11-0,41)	0,51 (0,12-1,73)	0,54 (0,13-1,81)	0,26 (0,02-1,54)
MUFA	4,13 (1,50-26,58)	1,80 (1,07-6,53)	2,61 (0,62-5,00)	1,59 (0,51-2,90)	0,74 (0,12-1,62)
PUFA	0,82 (0,22-2,78)	0,54 (0,19-1,11)	0,82 (0,12-4,48)	0,56 (0,13-1,10)	0,25 (0,02-0,48)
Branch	0,57 (0,20-4,90)	0,27 (0,16-0,35)	0,45 (0,11-0,82)	0,36 (0,08-0,58)	0,18 (0,01-0,46)
^e Álcoois ($\mu\text{g g}^{-1}$)					
Total	0,35 (0,13-1,40)	0,09 (0,06-0,68)	0,30 (0,13-0,92)	0,29 (<LQ-1,21)	0,20 (<LQ-0,81)
SCOH	0,15 (<LQ-0,49)	1×10^{-5} (<LQ-0,22)	1×10^{-5} (<LQ-0,18)	1×10^{-5} (<LQ-0,30)	2×10^{-5} (<LQ-0,16)
LCOH	0,09 (<LQ-0,35)	2×10^{-5} (<LQ-0,16)	0,05 (<LQ-0,21)	0,09 (<LQ-0,48)	0,05 (<LQ-0,38)
Fitol	0,10 (0,05-0,66)	0,06 (0,04-0,28)	0,14 (<LQ-0,62)	0,08 (<LQ-0,30)	0,07 (<LQ-0,11)
^f Esteróis ($\mu\text{g g}^{-1}$)					
Total	1,54 (0,24-9,15)	0,83 (0,32-6,77)	2,87 (0,62-7,28)	1,80 (0,39-5,69)	0,87 (0,16-2,53)
26 $\Delta^{5,22}$	0,001 (<LQ-0,16)	0,001 (<LQ-0,06)	0,001 (<LQ-0,11)	0,001 (<LQ-0,16)	0,001 (<LQ-0,04)
27nor $\Delta^{5,22}$	0,001 (<LQ-0,09)	0,001 (<LQ-0,05)	0,04 (<LQ-0,07)	0,02 (<LQ-0,13)	0,001 (<LQ-0,06)
Coprostanol	0,001 (<LQ-0,050)	<LQ	<LQ	0,04 ($n = 1$)	0,04 ($n = 1$)
27 Δ^{22}	0,001 (<LQ-0,11)	0,001 (<LQ-0,05)	0,001 (<LQ-0,09)	0,04 (<LQ-0,08)	0,05 (<LQ-0,05)
27 Δ^5	0,39 (0,04-3,39)	0,31 (0,11-4,46)	0,96 (0,14-4,90)	0,064 (0,11-1,53)	0,32 (0,06-1,90)
27 $\Delta^{5,22}$	0,09 (<LQ-0,54)	0,05 (0,04-0,17)	0,11 (0,05-0,35)	0,09 (<LQ-0,40)	0,06 (<LQ-0,16)
28 $\Delta^{5,22}$	0,18 (0,07-0,96)	0,09 (0,06-0,37)	0,30 (0,06-0,53)	0,18 (0,05-0,69)	0,08 (<LQ-0,26)
28 Δ^{22}	0,001 (<LQ-0,17)	0,001 (<LQ-0,06)	0,05 (<LQ-0,10)	0,04 (<LQ-0,13)	0,001 (<LQ-0,08)
28 $\Delta^{5,24(28)}$	0,05 (<LQ-0,21)	0,001 (<LQ-0,07)	0,06 (<LQ-0,16)	0,06 (<LQ-0,19)	0,001 (<LQ-0,05)
28 Δ^5	0,06 (<LQ-0,59)	0,05 (<LQ-0,15)	0,07 (<LQ-0,21)	0,07 (<LQ-0,22)	0,06 (<LQ-0,11)
29 $\Delta^{5,22}$	0,09 (<LQ-0,70)	0,06 (<LQ-0,31)	0,18 (<LQ-0,31)	0,14 (0,04-0,32)	0,09 (<LQ-0,20)
29 Δ^{22}	<LQ	0,04 ($n = 1$)	0,001 (<LQ-0,07)	0,001 (<LQ-0,039)	0,001 (<LQ-0,07)
29 Δ^5	0,12 (0,04-1,39)	0,11 (0,06-0,81)	0,42 (0,09-0,72)	0,31 (0,06-1,01)	0,13 (0,04-0,40)
27 Δ^0	0,04 (<LQ-0,82)	0,06 (<LQ-0,22)	0,10 (<LQ-0,37)	0,07 (0,04-0,29)	0,04 (<LQ-0,14)
28 Δ^0	0,001 (<LQ-0,22)	0,04 ($n = 1$)	0,02 (<LQ-0,11)	0,001 (<LQ-0,12)	0,06 ($n = 1$)
29 Δ^0	0,001 (<LQ-0,34)	0,001 (<LQ-0,08)	0,02 (<LQ-0,14)	0,04 (<LQ-0,19)	0,001 (<LQ-0,08)
30 Δ^{22}	0,03 (<LQ-0,32)	0,001 (<LQ-0,08)	0,06 (<LQ-0,18)	0,07 (<LQ-0,23)	0,05 (<LQ-0,10)

Legenda: ^aCOT: Carbono Orgânico Total; ^bC:N (molar): razão COT/NT; ^cLipídios totais: somatório dos compostos quantificados para ácidos graxos, álcoois e esteróis; ^dÁcidos graxos: SCFA (saturados pares de cadeia curta: C₁₄-C₁₈); LCFA (saturados pares de cadeia longa: C₂₂-C₃₀); Branch (ramificados: *iso* e *anteiso* C₁₅, C₁₇ e 10-metil-C₁₆ mais 15:0 e 17:0); MUFA (monoinsaturados de C₁₆, C₁₈ e C₂₀); PUFA (poliinsaturados de C₁₈, C₂₀ e C₂₂). ^eÁlcoois: SCOH (saturados pares de cadeia curta: C₁₄-C₁₈); LCOH (saturados pares de cadeia longa: C₂₂-C₃₂). ^fEsteróis a $\Delta^{b,c}$: a = número de átomos de C; b,c = posição da insaturação. <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = 0,03 $\mu\text{g g}^{-1}$); ^gn: número de determinações (quando $n = 1$, o valor apresentado refere-se ao valor absoluto da amostra).

Tabela 14 - Concentrações (mediana, mínimo e máximo; $\mu\text{g g}^{-1}$) das classes de lipídios avaliadas (ácidos graxos, álcoois e esteróis) em sedimentos superficiais (0-2 cm) distribuídos em sete isóbatas no talude continental da Bacia de Campos durante a amostragem do Período Chuvoso (2009).

Isóбата (m)	400	700	1.000	1.300	1.900	2.500	3.000
^a COT (mg g^{-1})	6,88 (4,24-16,36)	9,19 (3,33-17,38)	9,82 (4,32-16,34)	7,55 (2,73-12,23)	6,40 (4,58-7,30)	3,18 (2,44-4,53)	1,77 (0,79-3,55)
^b C:N (molar)	9,16 (8,32-9,71)	8,92 (8,10-9,44)	8,84 (7,65-9,27)	8,60 (7,70-9,78)	8,41 (7,21-8,52)	8,74 (7,42-9,65)	9,35 (8,90-13,90)
^c Lipídios totais ($\mu\text{g g}^{-1}$)	8,63 (6,50-19,60)	11,93 (6,02-27,17)	12,68 (6,15-19,63)	9,21 (3,28-14,01)	3,99 (0,91-6,44)	1,61 (0,85-3,96)	1,23 (0,10-1,35)
^d Ácidos graxos ($\mu\text{g g}^{-1}$)							
Total	5,46 (3,83-11,62)	8,73 (3,97-14,90)	8,13 (4,55-13,36)	5,26 (2,08-11,06)	2,98 (0,87-5,12)	1,04 (0,49-3,61)	0,99 (0,10-1,24)
SCFA	1,96 (1,16-4,78)	3,01 (1,31-5,45)	2,52 (1,62-7,53)	1,53 (0,62-6,35)	0,86 (0,28-3,55)	0,40 (<LQ-1,59)	0,29 (<LQ-0,59)
LCFA	0,70 (0,46-1,93)	1,00 (0,31-2,01)	0,84 (0,38-2,01)	0,49 (0,25-1,40)	0,23 (0,10-0,44)	0,21 (0,13-0,60)	0,13 (0,03-0,23)
MUFA	1,83 (1,26-3,74)	2,33 (1,12-5,29)	2,73 (1,43-3,87)	1,75 (0,74-3,37)	0,94 (0,22-1,25)	0,40 (0,04-0,85)	0,25 (<LQ-0,39)
PUFA	0,26 (0,18-0,55)	0,32 (0,14-1,00)	0,48 (0,28-0,90)	0,24 (0,08-0,41)	0,08 (0,05-0,21)	0,04 (0,02-0,30)	0,06 (0,01-0,09)
Branch	0,29 (0,17-0,60)	0,32 (0,11-1,65)	0,32 (0,19-0,63)	0,21 (0,09-0,47)	0,14 (0,04-0,17)	0,05 (<LQ-0,21)	0,04 (<LQ-0,08)
^e Álcoois ($\mu\text{g g}^{-1}$)							
Total	0,83 (0,36-1,42)	0,91 (0,39-1,39)	0,84 (0,33-2,17)	0,48 (0,21-0,96)	0,49 (<LQ-0,84)	0,13 (0,05-0,33)	0,03 (<LQ-0,27)
SCOH	0,16 (<LQ-0,35)	0,17 (<LQ-0,80)	0,15 (<LQ-0,96)	0,11 (<LQ-0,27)	0,09 (<LQ-0,69)	1×10^{-5} (<LQ-0,12)	1×10^{-5} (<LQ-0,11)
LCOH	0,30 (0,13-0,57)	0,31 (0,13-0,56)	0,33 (0,08-0,48)	0,29 (0,06-0,50)	0,15 (<LQ-0,40)	0,09 (<LQ-0,23)	3×10^{-5} (<LQ-0,10)
Fitol	0,10 (<LQ-0,34)	0,08 (<LQ-0,29)	0,08 (0,04-0,74)	0,06 (<LQ-0,14)	0,037 (<LQ-0,056)	2×10^{-6} (<LQ-0,043)	0,04 ($n = 1$)
^f Esteróis ($\mu\text{g g}^{-1}$)							
Total	2,77 (1,37-7,68)	2,80 (1,15-11,17)	3,16 (1,06-7,48)	1,71 (0,67-4,34)	0,51 (0,04-1,50)	0,13 (0,05-0,39)	0,09 (<LQ -0,15)
26 $\Delta^{5,22}$	0,06 (<LQ-0,11)	0,04 (<LQ-0,11)	0,001 (<LQ-0,10)	0,02 (<LQ-0,05)	0,001 (<LQ-0,038)	<LQ	<LQ
27nor $\Delta^{5,22}$	0,05 (<LQ-0,11)	0,04 (<LQ-0,12)	0,06 (<LQ-0,12)	0,05 ($n = 1$)	<LQ	<LQ	<LQ
Coprostanol	0,05 ($n = 1$)	0,04 ($n = 1$)	0,08 ($n = 1$)	0,05 ($n = 1$)	0,001 (<LQ-0,04)	0,03 ($n = 1$)	<LQ
27 Δ^{22}	0,06 (<LQ-0,11)	0,05 (<LQ-0,12)	0,05 (<LQ-0,11)	0,001 (<LQ-0,05)	0,04 ($n = 1$)	0,05 ($n = 1$)	0,04 ($n = 1$)
27 Δ^5	0,61 (0,26-1,20)	0,73 (0,23-3,30)	0,58 (0,27-1,21)	0,28 (0,14-0,80)	0,11 (0,03-0,40)	0,04 (<LQ-0,08)	0,02 (<LQ-0,05)
27 $\Delta^{5,22}$	0,18 (0,08-0,38)	0,11 (0,04-0,47)	0,19 (0,07-0,37)	0,11 (0,03-0,18)	0,04 (<LQ-0,09)	0,001 (<LQ-0,04)	<LQ
28 $\Delta^{5,22}$	0,41 (0,16-0,89)	0,27 (0,13-0,18)	0,40 (0,11-0,85)	0,19 (0,06-0,54)	0,05 (<LQ-0,12)	0,001 (<LQ-0,05)	<LQ
28 Δ^{22}	0,07 (<LQ-0,18)	0,05 (<LQ-0,21)	0,04 (<LQ-0,16)	0,001 (<LQ-0,05)	0,001 (<LQ-0,05)	0,04 ($n = 1$)	<LQ
28 $\Delta^{5,24(28)}$	0,09 (<LQ-0,19)	0,09 (<LQ-0,24)	0,06 (<LQ-0,16)	0,05 (<LQ-0,08)	0,04 ($n = 1$)	0,04 ($n = 1$)	<LQ
28 Δ^5	0,11 (0,04-0,33)	0,08 (0,04-0,52)	0,08 (0,04-0,30)	0,06 (<LQ-0,14)	0,001 (<LQ-0,08)	<LQ	<LQ
29 $\Delta^{5,22}$	0,26 (0,14-0,86)	0,22 (0,05-1,17)	0,29 (0,06-0,77)	0,15 (0,03-0,50)	0,06 (<LQ-0,10)	0,001 (<LQ-0,05)	0,001 (<LQ-0,04)
29 Δ^{22}	0,08 ($n = 1$)	<LQ	0,08 ($n = 1$)	<LQ	0,03 ($n = 1$)	<LQ	0,001 (<LQ-0,03)
29 Δ^5	0,07 (0,29-1,82)	0,80 (0,26-2,09)	0,98 (0,31-1,97)	0,53 (0,14-1,63)	0,14 (<LQ-0,39)	0,06 (<LQ-0,10)	0,001 (<LQ-0,07)
27 Δ^0	0,15 (0,08-0,40)	0,12 (0,05-0,56)	0,09 (<LQ-0,39)	0,07 (<LQ-0,15)	0,036 (<LQ-0,044)	0,04 ($n = 1$)	<LQ
28 Δ^0	0,04 (<LQ-0,17)	0,04 (<LQ-1,17)	0,03 (<LQ-0,15)	0,001 (<LQ-0,06)	<LQ	<LQ	<LQ
29 Δ^0	0,12 (0,06-0,39)	0,13 (0,05-0,42)	0,10 (<LQ-0,35)	0,08 (0,03-0,13)	0,001 (<LQ-0,08)	<LQ	0,04 ($n = 1$)
30 Δ^{22}	0,13 (<LQ-0,76)	0,18 (<LQ-0,49)	0,16 (<LQ-0,49)	0,08 (<LQ-0,18)	0,001 (<LQ-0,11)	0,001 (<LQ-0,06)	0,001 (<LQ-0,04)

Legenda: ^aCOT: Carbono Orgânico Total; ^bC:N (molar): razão COT/NT; ^cLipídios totais: somatório dos compostos quantificados para ácidos graxos, álcoois e esteróis; ^dÁcidos graxos: SCFA (saturados pares de cadeia curta: C₁₄-C₁₈); LCFA (saturados pares de cadeia longa: C₂₂-C₃₀); Branch (ramificados: *iso* e *anteiso* C₁₅, C₁₇ e 10-metil-C₁₆ mais 15:0 e 17:0); MUFA (monoinsaturados de C₁₆, C₁₈ e C₂₀); PUFA (poliinsaturados de C₁₈, C₂₀ e C₂₂). ^eÁlcoois: SCOH (saturados pares de cadeia curta: C₁₄-C₁₈); LCOH (saturados pares de cadeia longa: C₂₂-C₃₂). ^fEsteróis a $\Delta^{b,c}$: a = número de átomos de C; b,c = posição da insaturação. <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = 0,03 $\mu\text{g g}^{-1}$); ^gn: número de determinações (quando $n = 1$, o valor apresentado refere-se ao valor absoluto da amostra).

5.2 Resultados nas amostras dos cânions

Os resultados da avaliação dos dois cânions avaliados neste estudo (cânion Almirante Câmara – CANAC – e cânion Grussaí – CANG), ao norte da Bacia de Campos, se referem as 14 amostras coletadas em 7 estações dentro dos cânions, dispostas sobre quatro isóbatas (400, 700, 1.000 e 1.300 m) e amostradas em dois períodos (períodos seco/2008, ou PS, e chuvoso/2009, ou PC). Para uma melhor avaliação da diferença dos processos que ocorrem dentro e fora dos cânions, estes resultados foram comparados com os das 14 amostras coletadas nas mesmas isóbatas dos dois transectos adjacentes a cada cânion no talude continental (G e H).

Os resultados dos principais compostos e grupos de lipídios de cada amostra estão apresentados nas Tabelas 15 (período seco de 2008, pág. 85) e 16 (período chuvoso de 2009, pág. 86). Os resultados dos compostos individuais de cada amostra constam nas Tabelas 36 a 41 no Apêndice F (páginas 149 a 173).

5.2.1 Composição elementar da matéria orgânica

Nos cânions submarinos (CANAC e CANG), as concentrações de carbono orgânico total (COT) nas amostras compostas de sedimento superficial (0-2 cm) mais elevadas foram determinadas, considerando-se as duas coletas, na isóbata de 1.000 m (estação 08: mediana de 11,68 mg g⁻¹) seguida pela isóbata de 400 m (estação 06, presente somente em CANAC: mediana de 10,12 mg g⁻¹). O menor valor mediano ocorreu na isóbata de 700 m (estação 07: 8,69 mg g⁻¹). Entretanto, a menor concentração foi determinada na isóbata de 1.300 m, em CANAC, durante o período chuvoso (CANAC09_PC: 6,92 mg g⁻¹). O valor máximo ocorreu também em CANAC, a 1.000 m, na amostragem do período seco (CANAC08_PS: 12,07 mg g⁻¹) (Tabela 15). Os dois cânions, desconsiderando-se a isóbata de 400 m que não foi amostrada no cânion Grussaí, apresentaram concentrações medianas de COT bastante similares (9,73 mg g⁻¹ em CANAC e 9,18 mg g⁻¹ em CANG).

As concentrações de COT nos transectos adjacentes G e H estiveram menores que nos cânions, nas duas coletas. O transecto G foi o menos enriquecido

em COT: medianas de 6,51 mg g⁻¹ na amostragem do período seco e de 5,69 mg g⁻¹ na do período chuvoso. No transecto H, os valores medianos foram, respectivamente, 8,55 mg g⁻¹ na amostragem do período seco e 8,98 mg g⁻¹ na do período chuvoso. A menor concentração de COT, considerando-se os dois transectos, foi determinada em G07_PC, isóbata de 700 m (3,41 mg g⁻¹) (Tabela 16). A menor concentração foi determinada em H08_PC, isóbata de 1.000 m (9,82 mg g⁻¹) (Tabela 16). Esta última isóbata mostrou-se sempre mais enriquecida em COT para G e H, com valor mediano para estes dois transectos e as duas coletas de 8,55 mg g⁻¹.

A razão molar C:N esteve bastante constante nos dois cânions e nas duas coletas (mediana de 8,94). Nos cânions, o valor mínimo ocorreu em CANAC a 1.300 m na amostragem do período chuvoso (CANAC09_PC: 7,60) e o valor máximo ocorreu em CANG a 700 m na do período seco (CANG07_PS: 10,08) (Tabelas 15 e 16). Da mesma forma que para COT, os maiores valores de C:N ocorreram na isóbata de 1.000 m (mediana de 9,14). Nos transectos G e H, a razão C:N variou ainda menos: medianas de 8,75 mg g⁻¹ em G e de 8,84 mg g⁻¹ em H. O valor mínimo ocorreu em G09_PS (8,37, 1.300 m) e o valor máximo foi observado em H06_PC (9,05, 400 m) (Tabelas 15 e 16). A isóbata menos enriquecida entre G e H foi a de 1.300 m (mediana de 8,60) e a mais enriquecida a de 400 m (mediana de 8,96).

As concentrações de COT e C:N nos cânions e transectos adjacentes apresentaram distribuição normal. Os testes estatísticos aplicados (*F* e *t*) mostraram não haver diferença significativa de COT entre as duas coletas (período seco e período chuvoso) para este conjunto de dados (*F*, *p* = 0,76 e *t*, *p* = 0,054 – *F*_{crítico} = 3,153 e *t*_{crítico} = 2,807). Também não foi observada diferença significativa nos valores de C:N entre as duas coletas (*F*, *p* = 0,88 e *t*, *p* = 0,38 – *F*_{crítico} = 3,153 e *t*_{crítico} = 2,807).

5.2.2 Lipídios totais

As concentrações de lipídios totais (somatório de 38 ácidos graxos, 16 *n*-álcoois, fitol e 17 esteróis) variaram entre 4,51 µg g⁻¹ e 22,73 µg g⁻¹, com valor mediano de 10,46 µg g⁻¹. De forma geral, a amostragem do período chuvoso

(mediana de $11,87 \mu\text{g g}^{-1}$) mostrou-se ligeiramente mais enriquecida que a do período seco (mediana de $7,94 \mu\text{g g}^{-1}$). As maiores concentrações de lipídios totais foram obtidas em CANG (mediana de $15,80 \mu\text{g g}^{-1}$; faixa de $7,04 \mu\text{g g}^{-1}$ a $21,48 \mu\text{g g}^{-1}$, $n = 6$) seguidas por CANAC (mediana de $13,58 \mu\text{g g}^{-1}$; faixa de $7,79 \mu\text{g g}^{-1}$ a $22,73 \mu\text{g g}^{-1}$, $n = 8$) e pelo transecto G (mediana de $10,46 \mu\text{g g}^{-1}$; faixa de $4,51 \mu\text{g g}^{-1}$ a $16,04 \mu\text{g g}^{-1}$, $n = 5$). As menores concentrações foram medidas no transecto H (mediana de $7,83 \mu\text{g g}^{-1}$; faixa de $6,50 \mu\text{g g}^{-1}$ a $11,93 \mu\text{g g}^{-1}$, $n = 8$).

Em relação às isóbatas amostradas nos cânions e nos transectos G e H, tem-se que, em geral, as maiores concentrações de lipídios totais foram medidas a 1.000 m (mediana de $15,69 \mu\text{g g}^{-1}$; faixa de $7,48 \mu\text{g g}^{-1}$ a $21,48 \mu\text{g g}^{-1}$, $n = 8$) e a 400 m (mediana de $15,19 \mu\text{g g}^{-1}$; faixa de $6,50 \mu\text{g g}^{-1}$ a $22,73 \mu\text{g g}^{-1}$, $n = 4$ – onde ocorreram os valores máximos nos dois períodos) (Tabelas 15 e 16). Valores intermediários foram observados na isóbata de 700 m (mediana de $11,42 \mu\text{g g}^{-1}$; faixa de $7,04 \mu\text{g g}^{-1}$ a $15,55 \mu\text{g g}^{-1}$, $n = 7$). As menores concentrações de lipídios totais foram medidas a 1.300 m de profundidade (mediana de $8,43 \mu\text{g g}^{-1}$; faixa de $4,51 \mu\text{g g}^{-1}$ a $16,06 \mu\text{g g}^{-1}$, $n = 8$).

Não foi constatada uma distribuição normal dos dados dos lipídios para este grupo de amostras, por isso foram aplicados testes estatísticos não-paramétricos. Estas amostras não apresentaram diferença estatística significativa entre si (H , $p = 0,07$; por transecto – G, H, CANG e CANAC –; e H , $p = 0,40$ por isóbata) e nem entre as duas coletas (U , $p = 0,14$).

5.2.3 Distribuição e composição das classes de lipídios

A classe dos ácidos graxos foi a mais abundante. A concentração mediana dos ácidos graxos totais (soma dos compostos quantificados de ácidos graxos) foi $6,02 \mu\text{g g}^{-1}$ (faixa entre $3,87$ e $12,40 \mu\text{g g}^{-1}$), o que correspondeu ao valor mediano de 66 % dos lipídios totais (faixa de 35 % a 91 %). Não houve diferença estatística para ácidos graxos totais entre os transectos e cânions (H , $p = 0,25$) e nem entre as amostragens (U , $p = 0,20$), mas sim entre as isóbatas (H , $p = 0,03$).

A distribuição das concentrações absolutas (em $\mu\text{g g}^{-1}$) de ácidos graxos totais mostrou-se similar a de lipídios totais. Nesta classe, foi observado amplo

predomínio dos compostos com número par de carbonos e dos saturados de cadeia curta par (SCFA; C₁₄-C₁₈). Os SCFA representaram um valor mediano de 30 % do total de ácidos graxos (faixa de 21 % a 61 %), com o C_{16:0} e C_{18:0} (medianas de 19 % e 9 % do total de ácidos graxos, respectivamente) como os mais abundantes. Os MUFA também estiveram bastante abundantes (mediana de 28 %; faixa de 9 % a 43 %), particularmente C_{16:1} e C_{18:1}, representando 13 % e 14 %, respectivamente, dos ácidos totais (medianas). O ácido C_{20:1} foi encontrado em menor proporção em comparação aos outros MUFA, com mediana de 0,4 %.

Os ácidos graxos saturados de cadeia ímpar com C₁₅ e C₁₇, além dos ramificados *iso* e *anteiso* de C₁₅, C₁₇ e o 10-Metil-C₁₆, são chamados coletivamente de BRANCH. Este grupo de ácidos contribuiu com 4 % a 22 % (mediana de 17 %) dos ácidos graxos totais e apresentou as maiores contribuições no transecto H na amostragem do período seco (mediana de 20 %), principalmente a 400 m e 700 m, seguidos pelos cânions de forma geral (medianas de 16 % em CANG e 18 % em CANAC). O transecto G na amostragem do período chuvoso apresentou as menores contribuições de BRANCH para o total de ácidos (mediana de 4 %), já na do período seco esta contribuição foi de 15 %.

Os ácidos saturados de cadeia longa par (LCFA; C₂₂-C₃₀) representaram entre 5 % e 19 % (mediana de 12 %) dos ácidos graxos totais. Dos LCFA, os compostos mais abundantes foram o 24:0 e o 26:0, representando, respectivamente, 5 % e 4 % do total de ácidos. A razão LCFA/SCFA variou entre 0,09 e 0,80 (mediana de 0,40) e mostrou valores relativamente mais altos nos cânions em comparação aos transectos nas duas amostragens, com exceção da amostra H06 do período seco, onde a contribuição dos LCFA também foi maior (LCFA/SCFA = 0,70). Os valores desta razão abaixo de 1 indicam que há maior contribuição de MO de fontes marinhas do que terrestres para os sedimentos estudados.

As concentrações mais baixas de ácidos graxos foram medidas entre os compostos poliinsaturados (PUFA; 2 a 6 insaturações nos compostos com C₁₈, C₂₀ e C₂₂). A mediana de concentração dos PUFA foi de 0,28 µg g⁻¹ (faixa de 0,03 µg g⁻¹ a 1,19 µg g⁻¹), o que representou apenas 4 % (faixa de 0,5 % a 15 %) dos ácidos graxos totais.

Os esteróis ocorreram de C₂₆ a C₃₀, entre compostos saturados e insaturados. As concentrações de esteróis totais (soma dos compostos quantificados de esteróis) variaram entre 0,40 µg g⁻¹ e 13,57 µg g⁻¹ (Tabelas 15 e 16), com mediana de

concentração de $2,83 \mu\text{g g}^{-1}$, o que representou 27 % (faixa de 9 % a 60 %) dos lipídios totais. Não foi observada diferença estatística para esteróis totais entre os períodos amostrais (U , $p = 0,49$) ou entre as isóbatas (H , $p = 0,63$), mas sim entre transectos (H , $p = 0,008$). De modo geral, os esteróis totais foram maiores nas amostras dentro dos cânions do que nos transectos G e H; e nas isóbatas de 400 m e 1.000 m, da mesma forma que os lipídios totais.

O esterol mais abundante foi o 24-etilcolest-5-en-3 β -ol ($29\Delta^5$, sitosterol), com mediana de 30 % (faixa de 20 % a 40 %) do total de esteróis. Neste grupo de amostras, o $27\Delta^5$ (colesterol) teve uma mediana de contribuição em relação aos esteróis totais de 19 % (faixa de 13 % a 32 %), o que representou um resultado semelhante ao encontrado em trabalhos anteriores na região da Bacia de Campos: 22 % (CARREIRA *et al.*, 2010) e 21 % (YOSHINAGA *et al.*, 2008) e na malha regional da bacia no presente estudo (mediana de 26 %). O colesterol só esteve em concentrações mais elevadas que o sitosterol nas amostras CANAC06 e CANAC07 da amostragem do período seco; e em G07 e CANG07 do período chuvoso, onde os valores da razão $29\Delta^5/27\Delta^5$ foram menores que 1. Esta razão variou de 0,69 a 2,82 e apresentou maiores valores em CANG09 e G09 na amostragem do período seco.

Outros esteróis relativamente abundantes foram (com as respectivas medianas de contribuição para o total de esteróis): 24-metilcolesta-5,22E-dien-3 β -ol ($28\Delta^{5,22}$; 11 %); 24-etilcolesta-5,22E-dien-3 β -ol ($29\Delta^{5,22}$, estigmasterol; 9 %); 4 α ,23,24-trimetilcolest-22-en-3 β -ol ($30\Delta^{22}$, dinosterol; 8 %). Da mesma forma que $29\Delta^5$ e $27\Delta^5$, a distribuição das concentrações destes esteróis seguiu o mesmo comportamento da dos esteróis totais.

Os esteróis $28\Delta^{5,22}$ e $30\Delta^{22}$ são comumente associados à contribuição, respectivamente, de diatomáceas e dinoflagelados (BIANCHI, 1998; VOLKMAN, 2006). Estes esteróis apresentaram alta correlação entre si (Spearman, $r = 0,83$, $p < 0,01$) e com os demais esteróis mais representativos (i.e., $27\Delta^5$, $29\Delta^5$ e $29\Delta^{5,22}$; Spearman, $r = 0,82$ a $0,97$, $p < 0,01$), assim como com o fitol (Spearman, $r = 0,70$ a $0,81$, $p < 0,01$) e com os PUFA (Spearman, $r = 0,60$ a $0,76$, $p < 0,01$). Esses resultados sugerem que os esteróis são derivados da produção planctônica, com pouca ou nenhuma contribuição de fontes alóctones para esses compostos.

Os demais esteróis insaturados – 24-nor-colesta-5,22E-dien-3 β -ol ($26\Delta^{5,22}$), 27-nor-24-metilcolesta-5,22E-dien-3 β -ol ($27\text{nor}\Delta^{5,22}$), 5 α -colest-22E-en-3 β -ol ($27\Delta^{22}$),

colesta-5,22E-dien-3 β -ol (27 $\Delta^{5,22}$), 24-metil-5 α -colest-22E-en-3 β -ol (28 Δ^{22}), 24-metilcolesta-5,24(28)-dien-3 β -ol (28 $\Delta^{5,24(28)}$), 24-metilcolest-5-en-3 β -ol (28 Δ^5 , campesterol) e 24-etil-5 α -colest-22-en-3 β -ol (29 Δ^{22} , estigmastanol) – contribuíram conjuntamente com 11 % (mediana) para o total de esteróis. Os esteróis saturados – 5 α -colestan-3 β -ol (27 Δ^0 , colestanol), 24-metil-5 α -colestan-3 β -ol (28 Δ^0 , campestanol) e 24-etil-5 α -colestan-3 β -ol (29 Δ^0 , sitostanol) – representaram 4 %, 1 % e 5 % do total desta classe, respectivamente. O 5 β -colestan-3 β -ol (coprostanol) só foi encontrado em concentrações acima do LQ na amostra CANAC06, nas duas coletas, na mesma concentração (0,05 $\mu\text{g g}^{-1}$) e na amostra H08 (período seco), com 0,08 $\mu\text{g g}^{-1}$, o que representou apenas 0,5 % do total de esteróis. Da mesma forma que para a malha regional da Bacia de Campos, isto indica a ausência de contaminação fecal antrópica na região dos cânions do norte da Bacia de Campos.

Os álcoois totais (somatório dos compostos quantificados de *n*-álcoois mais o fitol) variaram de <LQ a 2,17 $\mu\text{g g}^{-1}$ (Tabelas 15 e 16), com valor mediano de 0,56 $\mu\text{g g}^{-1}$, representando somente 6 % (faixa de <LQ a 22 %) do total de lipídios, o que os caracterizou como a classe estudada menos abundante. Esta classe não apresentou diferença estatística significativa entre os transectos (*H*, *p* = 0,25) ou entre as isóbatas (*H*, *p* = 0,48), mas sim entre os períodos amostrais (*U*, *p* = 0,046). As concentrações medianas de álcoois totais estiveram mais elevadas na amostragem do período chuvoso (0,73 $\mu\text{g g}^{-1}$; contra 0,30 $\mu\text{g g}^{-1}$ na do período seco). O fitol (3,7,11,15-tetrametil-2-hexadeceno-1-ol, soma de compostos livres e ligados) teve mediana de concentração de 0,08 $\mu\text{g g}^{-1}$ e correspondeu, sozinho, a 14 % do total de álcoois (faixa de <LQ a 100 %).

Os *n*-álcoois (compostos saturados sem incluir o fitol) ocorreram de C₁₄ a C₃₂ e com forte predomínio de compostos com cadeia carbônica par. A mediana de concentração da soma dos *n*-álcoois foi de 0,63 $\mu\text{g g}^{-1}$ (faixa de <LQ a 1,58 $\mu\text{g g}^{-1}$). Os *n*-álcoois individuais com as maiores concentrações para este grupo foram o C₁₈ e o C₂₂, representando 19 % e 20 %, respectivamente (medianas).

Os SCOH (saturados de cadeia carbônica curta par, C₁₄-C₁₈) apresentaram concentrações medianas de 0,07 $\mu\text{g g}^{-1}$ (faixa de <LQ a 0,96 $\mu\text{g g}^{-1}$) e contribuição relativa para o total de *n*-álcoois menores (mediana de 15 %, faixa de <LQ a 75 %). Os LCOH (saturados de cadeia carbônica longa par, C₂₂-C₃₂) foram encontrados, em geral, em concentrações maiores do que os SCOH. Os LCOH apresentaram

mediana de concentração de $0,33 \mu\text{g g}^{-1}$ (faixa de <LQ a $0,72 \mu\text{g g}^{-1}$), o que representou 55 % (faixa de <LQ a 81 %) do total de *n*-álcoois. A razão LCOH/SCOH apresentou valor mediano de 0,75 (<LQ-1,72) e foi maior que 1 nas amostras CANAC08 e CANAC09 coletadas na amostragem do período seco, assim como nas amostras CANAC06 e CANAC07 e em todas as estações de CANG na amostragem do período chuvoso.

Tabela 15 - Concentrações das classes de lipídios avaliadas (ácidos graxos, álcoois e esteróis) em sedimentos superficiais (0-2 cm) distribuídos em quatro isóbatas dos cânions submarinos Almirante Câmara (CANAC) e Grussaí (CANG) e de dois transectos adjacentes (G e H), no norte da Bacia de Campos, durante a amostragem do Período Seco (2008).

Isóбата (m)	G		CANG			CANAC				H			
	1.000	1.300	700	1.000	1.300	400	700	1.000	1.300	400	700	1.000	1.300
^a COT ($mg\ g^{-1}$)	7,40	5,63	8,24	11,89	9,52	11,22	9,34	12,07	10,12	6,29	8,33	9,18	8,78
^b C:N (molar)	8,92	8,37	10,08	9,08	8,81	8,63	8,94	9,01	8,93	8,86	8,80	8,84	8,82
^c Lipídios totais ($\mu g\ g^{-1}$)	10,46	4,51	7,04	21,48	10,40	22,46	7,79	20,70	7,94	7,92	8,15	7,74	6,95
^d Ácidos graxos ($\mu g\ g^{-1}$)													
Total	7,98	4,11	5,08	12,18	5,81	7,82	3,87	12,40	4,06	5,44	6,61	6,02	5,12
SCFA	4,51	2,11	2,37	5,50	2,06	3,71	1,21	4,31	1,61	1,88	2,37	3,23	2,48
LCFA	0,66	0,37	0,62	1,39	0,69	1,11	0,66	2,23	0,67	1,03	1,08	0,78	0,47
MUFA	1,68	1,01	1,29	4,59	1,89	0,77	1,28	3,75	1,14	1,42	1,76	1,20	1,35
PUFA	0,19	0,11	0,14	0,61	0,22	1,19	0,16	0,46	0,07	0,09	0,23	0,03	0,05
Branch	1,20	0,63	0,80	0,51	1,13	1,36	0,68	2,02	0,69	1,20	1,39	0,98	0,92
^e Álcoois ($\mu g\ g^{-1}$)													
Total	0,10	<LQ	0,10	1,40	0,24	1,06	1,70	1,31	0,69	0,53	0,12	0,45	0,36
SCOH	0,10	<LQ	0,10	0,86	0,17	0,45	1,04	0,56	0,26	0,24	0,12	0,26	0,16
LCOH	<LQ	<LQ	<LQ	0,31	<LQ	0,35	0,55	0,57	0,35	0,20	<LQ	0,12	0,13
Fitol	<LQ	<LQ	<LQ	0,23	0,07	0,26	0,12	0,18	0,08	0,09	<LQ	0,07	0,07
^f Esteróis ($\mu g\ g^{-1}$)													
Total	2,38	0,40	1,85	7,89	4,34	13,57	2,22	6,99	3,18	1,95	1,41	1,27	1,47
26 $\Delta^{5,22}$	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
27nor $\Delta^{5,22}$	<LQ	<LQ	<LQ	0,17	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Coprostanol	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
27 Δ^{22}	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,17	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
27 Δ^5	0,44	0,07	0,35	1,42	0,58	2,98	0,62	1,10	0,57	0,37	0,37	0,30	0,25
27 $\Delta^{5,22}$	0,11	<LQ	0,07	0,35	0,18	0,79	0,14	0,37	0,14	0,11	0,06	<LQ	0,07
28 $\Delta^{5,22}$	0,31	0,05	0,19	0,88	0,45	1,83	0,26	0,82	0,36	0,26	0,16	0,12	0,15
28 Δ^{22}	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,06	0,44	<LQ	0,09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
28 $\Delta^{5,24(28)}$	0,04	<LQ	0,03	0,20	0,09	0,42	0,06	0,20	0,08	0,07	0,03	0,04	0,04
28 Δ^5	0,06	<LQ	0,05	0,28	0,13	0,44	0,07	0,21	0,12	0,06	0,04	0,06	0,08
29 $\Delta^{5,22}$	0,16	0,05	0,18	0,78	0,38	0,85	0,17	0,60	0,27	0,18	0,14	0,15	0,17
29 Δ^{22}	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
29 Δ^5	0,77	0,16	0,56	2,57	1,64	2,76	0,58	2,07	1,08	0,44	0,42	0,38	0,42
27 Δ^0	0,08	0,03	0,07	0,23	0,13	0,55	0,07	0,22	0,13	0,13	0,09	0,09	0,09
28 Δ^0	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,05	0,17	0,03	0,10	0,06	<LQ	<LQ	0,06	<LQ
29 Δ^0	0,14	0,03	0,10	0,27	0,20	0,59	0,08	0,33	0,15	0,19	0,06	0,08	0,13
30 Δ^{22}	0,28	<LQ	0,19	0,47	0,46	1,50	0,17	0,87	0,23	0,13	0,04	<LQ	0,06

Legenda: ^aCOT: Carbono Orgânico Total; ^bC:N: razão molar Carbono:Nitrogênio; ^cLipídios totais: Σ compostos quantificados para ácidos graxos, álcoois e esteróis; ^dÁcidos graxos: SCFA (saturados pares de cadeia curta: C₁₄-C₁₈); LCFA (saturados pares de cadeia longa: C₂₂-C₃₀); Branch (saturados e ramificados *iso* e *anteiso* de C₁₅, C₁₇ e 10-metil-C₁₆); MUFA (monoinsaturados de C₁₆, C₁₈ e C₂₀); PUFA (poliinsaturados de C₁₈, C₂₀ e C₂₂). ^eÁlcoois: SCOH (saturados pares de cadeia curta: C₁₄-C₁₈); LCOH (saturados pares de cadeia longa: C₂₂-C₃₂). ^fEsteróis a $\Delta^{b,c}$: a = número de átomos de C; b,c = posição da insaturação. <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = 0,03 $\mu g\ g^{-1}$).

Tabela 16 - Concentrações das classes de lipídios avaliadas (ácidos graxos, álcoois e esteróis) em sedimentos superficiais (0-2 cm) distribuídos em quatro isóbatas dos cânions submarinos Almirante Câmara (CANAC) e Grussaí (CANG) e de dois transectos adjacentes (G e H), no norte da Bacia de Campos, durante a amostragem do Período Chuvoso (2009).

Isóbata (m)	G			CANG			CANAC				H			
	700	1.000	1.300	700	1.000	1.300	400	700	1.000	1.300	400	700	1.000	1.300
^a COT (mg g ⁻¹)	3,41	7,91	5,69	8,04	11,46	8,84	11,33	9,14	11,08	6,92	6,58	9,19	9,82	8,78
^b C:N (molar)	8,90	8,98	8,57	8,54	8,43	9,22	8,54	8,43	9,22	7,60	9,05	8,98	8,84	8,63
^c Lipídios totais (µg g ⁻¹)	11,42	16,04	8,04	15,55	18,26	16,06	22,73	11,81	15,35	8,82	6,50	11,93	7,48	10,69
^d Ácidos graxos (µg g ⁻¹)														
Total	8,88	9,39	4,91	11,79	11,90	11,07	10,77	5,63	10,07	5,45	4,48	8,16	5,80	5,61
SCFA	6,05	5,08	1,90	6,74	3,73	3,91	4,12	1,57	2,75	1,56	2,31	2,79	2,13	2,04
LCFA	0,43	0,71	0,48	1,26	1,94	1,42	1,34	0,58	1,77	0,66	0,42	1,15	0,54	0,61
MUFA	1,98	3,07	2,15	2,36	4,06	3,65	3,03	2,26	3,55	2,12	1,57	2,51	2,75	2,61
PUFA	0,36	0,48	0,33	0,24	0,44	0,42	0,54	0,35	0,42	0,13	0,18	0,31	0,38	0,28
Branch	0,32	0,34	0,20	1,58	2,04	1,85	2,20	1,03	1,86	1,15	0,16	1,65	0,27	0,21
^e Álcoois (µg g ⁻¹)														
Total	1,39	2,17	0,96	0,59	0,90	0,72	1,38	0,73	0,85	0,54	0,65	0,97	0,40	0,73
SCOH	1,05	1,25	0,53	0,20	0,37	0,29	0,53	0,23	0,45	0,24	0,47	0,67	0,17	0,35
LCOH	0,34	0,19	0,38	0,30	0,40	0,34	0,61	0,40	0,29	0,21	0,19	0,22	0,17	0,32
Fitol	<LQ	0,74	0,05	0,09	0,13	0,10	0,25	0,10	0,12	0,09	<LQ	0,08	0,05	0,07
^f Esteróis (µg g ⁻¹)														
Total	1,15	4,48	2,17	3,16	5,46	4,26	10,58	5,45	4,43	2,83	1,37	2,80	1,28	4,34
26Δ ^{5,22}	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
27norΔ ^{5,22}	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ
Coprostanol	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	<LQ
27Δ ²²	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
27Δ ⁵	0,37	0,98	0,42	0,88	0,76	0,84	1,66	1,07	0,73	0,57	0,26	0,73	0,29	0,80
27Δ ^{5,22}	0,08	0,23	0,14	0,13	0,27	0,17	0,49	0,22	0,18	0,11	0,08	0,11	0,07	0,18
28Δ ^{5,22}	0,13	0,57	0,32	0,29	0,61	0,43	1,37	0,62	0,43	0,31	0,16	0,27	0,14	0,54
28Δ ²²	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,47	0,03	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,04	0,05
28Δ ^{5,24(28)}	<LQ	<LQ	0,08	0,06	0,12	0,13	0,30	0,10	0,11	0,14	<LQ	0,09	<LQ	<LQ
28Δ ⁵	0,04	0,13	0,08	0,10	0,18	0,11	0,31	0,19	0,14	0,08	0,04	0,08	0,04	0,14
29Δ ^{5,22}	0,05	0,48	0,17	0,26	0,57	0,35	0,94	0,53	0,55	0,18	0,14	0,22	0,11	0,50
29Δ ²²	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
29Δ ⁵	0,26	1,46	0,73	0,81	1,67	1,39	2,19	1,69	1,26	0,86	0,29	0,80	0,46	1,63
27Δ ⁰	0,08	0,15	0,08	0,12	0,19	0,15	0,57	0,19	0,16	0,14	0,08	0,12	<LQ	0,15
28Δ ⁰	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,08	<LQ	0,18	0,09	0,09	0,07	0,04	0,07	<LQ	0,06
29Δ ⁰	0,07	0,17	0,08	0,17	0,29	0,17	0,70	0,24	0,19	0,13	0,09	0,13	0,05	0,10
30Δ ²²	0,07	0,19	0,07	0,28	0,61	0,38	1,15	0,47	0,57	0,23	0,11	0,18	<LQ	0,16

Legenda: ^aCOT: Carbono Orgânico Total; ^bC:N: razão molar Carbono:Nitrogênio; ^cLipídios totais: Σ ácidos graxos, álcoois e esteróis quantificados; ^dÁcidos graxos: SCFA (saturados pares de cadeia curta: C₁₄-C₁₈); LCFA (saturados pares de cadeia longa: C₂₂-C₃₀); Branch (saturados e ramificados *iso* e *anteiso* de C₁₅, C₁₇ e 10-metil-C₁₆ mais 15:0 e 17:0); MUFA (monoinsaturados de C₁₆, C₁₈ e C₂₀); PUFA (poliinsaturados de C₁₈, C₂₀ e C₂₂). ^eÁlcoois: SCOH (saturados pares de cadeia curta: C₁₄-C₁₈); LCOH (saturados pares de cadeia longa: C₂₂-C₃₂). ^fEsteróis aΔ^{b,c}: a = número de átomos de C; b,c = posição da insaturação. <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = 0,03 µg g⁻¹).

6. DISCUSSÃO

Na margem continental sul-sudeste do Brasil, particularmente na porção onde se encontra a Bacia de Campos (20-24° S; 39-42° W), informações sobre a caracterização da MO sedimentar, no que se refere à sua origem, distribuição e composição detalhada, são relativamente escassas e, em muitos casos, baseadas em malha amostral restrita, tanto espacialmente quanto temporalmente. Alguns estudos recentes, baseados em dados isotópicos e sedimentológicos (MAHIQUES et al., 2004; MAHIQUES et al., 2005) e lipídios biomarcadores (CARREIRA et al., 2010; YOSHINAGA et al., 2008) indicam que na margem continental, de forma geral, a MO sedimentar é principalmente derivada da produção autóctone, com pequena ou nenhuma influência de aportes continentais, uma vez que apenas rios de pequeno ou médio portes deságuam nesta região (EKAU, KNOPPERS, 1999).

Nos estudos citados acima, destaca-se a importância dos eventos de ressurgência, tanto próximo à costa como na quebra de plataforma, da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), caracterizada por baixas temperaturas e altas concentrações de nutrientes. Os eventos de ressurgência são mais freqüentes nos meses de primavera e verão e, embora com maior intensidade registrada na altura de Cabo Frio (23° S), a sua influência se estende por centenas de quilômetros na plataforma (CAMPOS et al., 2000; LORENZZETTI, GAETA, 1996; SILVEIRA et al., 2000; VALENTIN et al., 1987) e tem efeito significativo sobre a produção pelágica e bentônica em escalas espacial e temporal (DE LEO, PIRES-VANIN, 2006; GONZALEZ-RODRIGUEZ et al., 1992; GUENTHER et al., 2008; MCMANUS et al., 2007; SUMIDA et al., 2005; VALENTIN et al., 1986; YOSHINAGA et al., 2008).

Diante do cenário exposto, as informações obtidas no Projeto Habitats, como discutido a seguir, representam uma contribuição significativa para o conhecimento sobre a geoquímica da MO sedimentar na margem continental sudeste do Brasil. Isto porque foi considerado, pela primeira vez no país, um amplo conjunto de indicadores geoquímicos obtidos em um número significativo de amostras coletadas em escala regional (215), tanto em relação à variação latitudinal (9 transectos e 2 cânions) quando às diferentes batimetrias (25 m a 3.000 m).

Com a interpretação dos resultados das amostras visamos atingir o objetivo proposto, confirmando ou não as hipóteses formuladas. Desta forma, buscamos

compreender melhor os processos atuantes sobre a matéria orgânica sedimentar e sua importância para os ecossistemas e para as comunidades biológicas da área de estudo, através do conhecimento sobre a disponibilidade e a qualidade desta matéria. Estas informações podem contribuir para o planejamento e a gestão ambiental da região, pois ao conhecer a variabilidade ambiental natural será possível identificar e diferenciar as alterações que podem ocorrer derivadas de processos naturais ou de atividades antropogênicas, como as ligadas à indústria do petróleo, na Bacia de Campos.

6.1 Caracterização da matéria orgânica a partir de propriedades brutas e de marcadores moleculares (lipídios) nas amostras dos transectos

6.1.1 Composição elementar da matéria orgânica

O talude mostrou-se mais enriquecido em COT e em NT, com medianas de 5,14 mg g⁻¹ e 0,62 mg g⁻¹, respectivamente, em relação à plataforma continental, esta com medianas de 2,71 mg g⁻¹ e 0,37 mg g⁻¹, respectivamente. A razão C:N apresentou valor mediano maior na plataforma em relação ao talude (10,6 contra 8,80, respectivamente). Na plataforma, muitas amostras apresentaram valores menores que os limites detecção, principalmente para NT e nas estações localizadas sobre as isóbatas de 25 m e 50 m, devido à natureza mais arenosa de seus sedimentos. Valores de C:N estiveram maiores que 20 nas amostras B02 e F03 da amostragem do período seco (22,06 e 20,12, respectivamente), em decorrência dos baixíssimos valores de nitrogênio (0,17 mg g⁻¹ e 0,09 mg g⁻¹) encontrados nestas amostras de granulometria grossa (teor de areias maior 85 %). Tanto COT como NT se correlacionaram com o teor de sedimentos finos (Spearman, $p < 0,01$, $r = 0,89$ e $r = 0,69$, respectivamente)

Rezende e colaboradores (2011) avaliaram as características físico-químicas do sedimento das mesmas amostras da Bacia de Campos para o Projeto Habitats e reportaram que a distribuição granulométrica na plataforma foi mais heterogênea que no talude. De maneira geral, a plataforma foi classificada como arenosa, ainda

que em algumas amostras tenha predominado a fração silte (localizadas nos bancos de lama no transecto A de 25 m a 150 m e na amostra B01, 25 m) e, em outras, a fração cascalho (localizadas nos bancos de cascalho nos transectos D, E e I). Já no talude, houve o predomínio de sedimentos finos, variando de areia fina a silte muito fino, mas predominando o silte.

O estudo de Belicka et al. (2009) na margem continental do Mar Beaufort do Alaska, no oeste do Oceano Ártico, reportou que o carbono orgânico total nos sedimentos esteve entre 0,73 % (ou 7,3 mg g⁻¹) e 1,87 % (ou 18,7 mg g⁻¹). Esses dados revelaram um ambiente bastante rico em matéria orgânica, principalmente no talude, com valores bem mais elevados que os encontrados na Bacia de Campos pelo presente estudo. Belicka et al. (2009) reportaram também uma razão C:N relativamente constante nos sedimentos superficiais da plataforma continental (média de 8,8 ± 0,3), sendo esses valores equivalentes aos encontrados neste estudo para o talude.

Altas concentrações de COT (17,5 mg g⁻¹ a 25,4 mg g⁻¹) foram medidas no estudo de Mejanelle e Laureillard (2008) no nordeste do Oceano Atlântico para locais de ressurgência costeira, diminuindo em ambientes mesotróficos (3,4 mg g⁻¹ a 4,1 mg g⁻¹) e chegando aos menores níveis em ambientes oligotróficos (2,4 mg g⁻¹ a 2,5 mg g⁻¹). Valores típicos de COT em ambientes oligotróficos situam-se na casa de 2 a 3 mg g⁻¹, como observado no Atlântico NE e em outras áreas oceânicas (SANTOS et al., 1994; SCHEFUß *et al.*, 2004; GOGOU, STEPHANOU, 2004) e são similares aos obtidos no presente estudo para a plataforma continental, caracterizada como arenosa.

6.1.2 Lipídios

As concentrações de lipídios totais, considerando os dados obtidos nas duas campanhas, apresentaram mediana de 6,47 µg g⁻¹, com variação entre 0,10 e 36,6 µg g⁻¹. Como já foi anteriormente destacado (item 5.1.2), não houve variação significativa no teor de lipídios totais entre as campanhas realizadas. Os valores observados apresentaram as mesmas ordens de grandeza das concentrações de lipídios totais encontrados em trabalhos anteriores pontuais na plataforma e talude

da porção sul da Bacia de Campos (YOSHINAGA et al., 2008), assim como para sedimentos do talude externo das porções central e norte da bacia (CARREIRA et al., 2010) (Tabela 17). Por outro lado, os teores de lipídios totais estiveram, de uma forma geral, inferiores aos observados em outras margens continentais, como no NE do Atlântico (MEJANELLE, LAUREILLARD, 2008), no NE da margem Ibérica (SCHMIDT et al., 2010) e, principalmente, no oeste do Oceano Ártico (BELICKA et al., 2009) (Tabela 18). Estes resultados são consistentes com o predomínio geral de condições meso- a oligotróficas na margem continental sudeste brasileira (SEBCM) (ROSSI-WONGTSCHOWSKI, MADUREIRA, 2006).

Tabela 17 - Faixas de concentração ($\mu\text{g g}^{-1}$) dos principais grupos de lipídios em estudos de sedimentos superficiais na Bacia de Campos.

	¹ Sul BC	² Talude BC	³ Toda BC
Lipídios totais	^a 2,16 - 32,16	^a 1,7 - 20,0	0,10 - 36,6
Ácidos graxos totais	1,26 - 9,84	1,3 - 12,9	0,09 - 26,1
Esteróis totais	0,73 - 16,8	0,22 - 4,7	^b <LQ - 16,7
Álcoois totais	0,17 - 5,52	0,14 - 2,4	<LQ - 3,33

Legenda: ¹Amostragens de 40 m a 500 m profundidade na área sul da Bacia de Campos (costa de Cabo Frio) (YOSHINAGA et al., 2008); ²Amostragens de 750 m a 1.950 m de profundidade em toda a Bacia de Campos (CARREIRA et al., 2010); ³Amostragens de 25 m a 3.000 m de profundidade em toda a Bacia de Campos (presente estudo). ^aValor calculado através do somatório dos valores apresentados para ác. graxos totais, esteróis totais e álcoois totais. ^b<LQ – valor menor que o limite de quantificação do método.

Tabela 18 - Faixas de concentração ($\mu\text{g g}^{-1}$) dos principais grupos de lipídios em estudos de sedimentos superficiais de margens continentais de oceanos diversos.

	¹ NE Atlântico	² W Ártico	³ NE Ibérico	⁴ BC, SEBCM
Lipídios totais	^a 9,0 - 61	^a 58 - 504	^a 9,9 - 429	0,10 - 36,6
Ácidos graxos totais	8,0 - 46	38 - 460	8,2 - 380	0,09 - 26,1
Esteróis totais	1,0 - 9,0	10 - 33	1,3 - 78	^b <LQ - 16,7
Álcoois totais	^c n.d. - 6,0	2,6 - 11	0,43 - 15	<LQ - 3,33

Legenda: ¹Amostragens em zonas eutróficas (1.000-2.030 m de profundidade), mesotróficas (3.100 m) e oligotróficas (na planície abissal de Cabo Verde) no Oc. Atlântico nordeste (costa NE da África) (MEJANELLE; LAUREILLARD, 2008); ²Amostragens em três testemunhos, plataforma (< 200 m), talude (200-1.000 m) e sopé continental (3.000 m), no Mar Beaufort do Alaska, Oc. Ártico oeste (BELICKA et al., 2009). ³Amostragens da plataforma interna ao talude (< 2.000 m) da NE da margem Ibérica (SCHMIDT et al., 2010); ⁴Amostragens da plataforma ao sopé continental (25 m a 3.000 m de profundidade) em toda a Bacia de Campos, SEBCM (Presente estudo). ^aValor calculado através do somatório dos valores apresentados para ác. graxos totais, esteróis totais e álcoois totais. ^b<LQ – valor menor que o limite de quantificação do método. ^cn.d. – não detectado.

Considerando-se a distribuição espacial das concentrações de lipídios totais nas duas campanhas, as maiores concentrações se localizaram nas amostras do talude (400 m a 1.300 m) dos transectos A, B e C, na porção sul da Bacia de Campos, e dos transectos H e I, no limite norte da bacia (Figura 12). A porção sul da bacia é uma das regiões da margem continental brasileira mais enriquecidas em MO (JENNERJAHN et al. 2010), reflexo da influência da produtividade primária incentivada pelo aporte de nutrientes nas águas de ressurgência nas proximidades de Cabo Frio em contraste às condições oligotróficas observadas em geral para as demais regiões da SEBCM (ROSSI-WONGTSCHOWSKI; MADUREIRA, 2006). A região mais ao norte da bacia pode sofrer influência do vórtice de Vitória, como será discutido adiante.

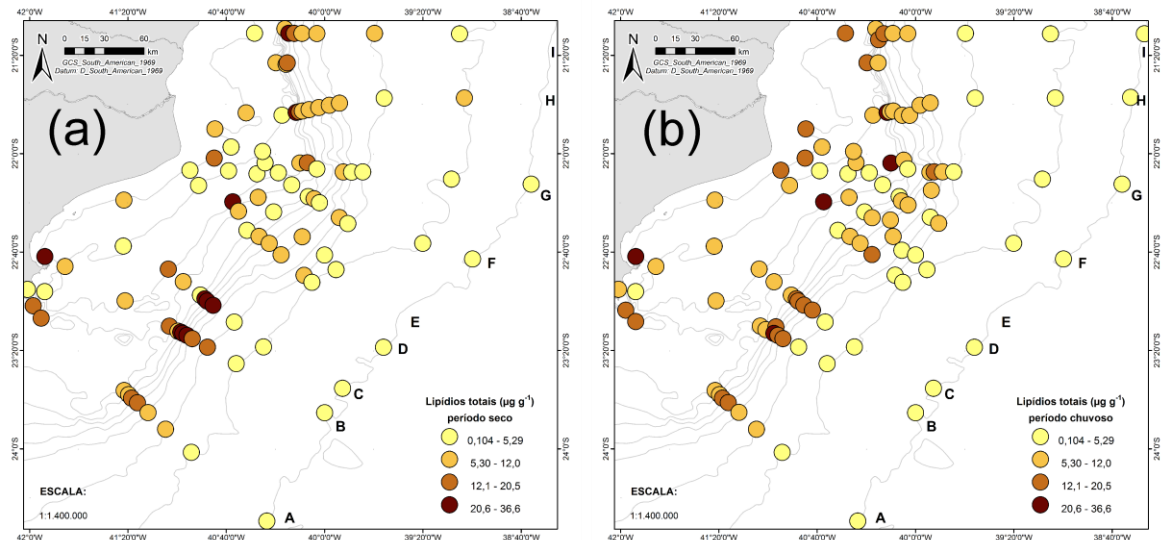


Figura 12 - Mapa da distribuição espacial das concentrações de lipídios totais (soma de ácidos graxos, esteróis e álcoois) nos sedimentos superficiais dos transectos da Bacia de Campos, nas amostragens do (a) período seco e do (b) período chuvoso.

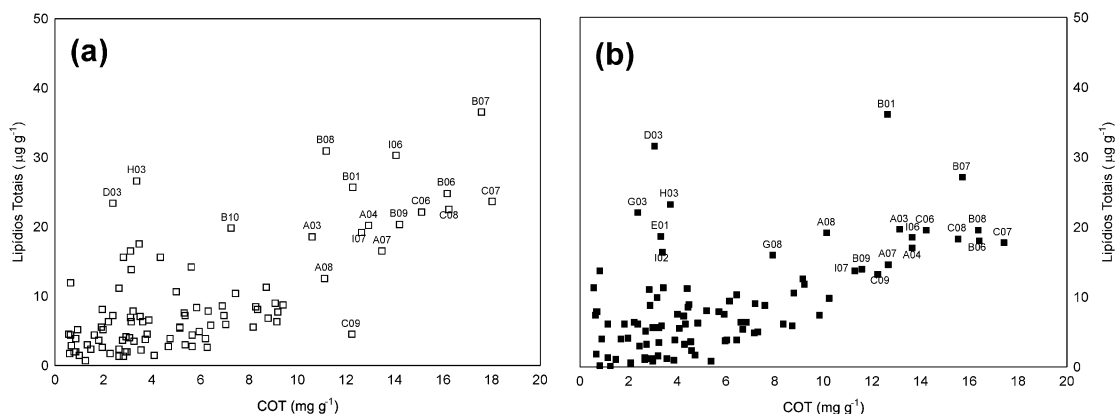


Gráfico 2 - Relação entre lipídios totais ($\mu\text{g g}^{-1}$) e carbono orgânico total (COT; mg g^{-1}) nos sedimentos superficiais dos transectos da Bacia de Campos, nas amostragens do (a) período seco e do (b) período chuvoso.

Houve correlação alta e significativa ($r = 0,7$, $p < 0,01$; Spearman) entre os teores de lipídios totais e o COT, para todas as amostras das duas coletas (Gráfico 2). É interessante observar que algumas amostras apresentaram valores mais altos para os dois parâmetros nas duas campanhas. É o caso das estações A03, A04, A08, B01, B06, B07, B08, B09, C06, C07, C08, C09, I06 e I07. Por outro lado, observou-se um conjunto de estações localizadas em áreas rasas da plataforma continental que apresentaram teores relativamente altos de lipídios totais, mas concentrações baixas de COT, como as estações D03 e H03 (nas duas amostragens) e as estações E01, G03 e I02 na amostragem do período chuvoso.

Já a correlação entre lipídios totais e o teor de sedimentos finos não foi significativa ($r = 0,09$, $p < 0,01$; Spearman). A relação só se mostrou direta, ou seja, maiores concentrações de lipídios onde há maiores teores de finos, nas amostras B01, B06, B07, B08, C06, C07, C08 e I06, das duas campanhas.

A maioria das estações de coleta sobre a plataforma apresentou fundo arenoso e litoclástico ($\text{CaCO}_3 < 30\%$), com bancos de cascalho nos transectos D, E e I. Sedimentos bioclásticos ($\text{CaCO}_3 > 30\%$) distribuíram-se ao longo das isóbatas de 75 m a 150 m em quase todos os transectos e também nas isóbatas mais rasas na região do transecto I. Já o talude apresentou fundo lamoso, assim como em todo o transecto A, com afloramentos rochosos e falhas geológicas nas regiões mais profundas dos transectos do norte da bacia (transectos F, G, H e I). Os sedimentos do talude superior (400 m a 1.000 m) foram caracterizados como litoclásticos, os do talude médio (1.300 m e 1.900 m) como litobioclásticos ($30\% < \text{CaCO}_3 < 50\%$) e os do talude inferior (2.500 m e 3.000 m) como biolitoclásticos ($50\% < \text{CaCO}_3 < 70\%$). As estações que apresentaram melhor relação entre teores de finos e lipídios totais estiveram localizadas quase todas no talude superior, ou seja, apresentaram sedimentos lamosos litoclásticos. A estação B01 foi a exceção na plataforma, com as mesmas características faciológicas (FIGUEIREDO JR et al., 2011).

Em função do grande número de compostos individuais analisados nas diferentes classes de lipídios (38 ácidos, 17 esteróis e 17 álcoois), a avaliação qualitativa da MO com base em lipídios marcadores foi realizada através da análise estatística de componentes principais (PCA). A PCA permite identificar os fatores dominantes que contribuem para a variância no conjunto de dados, no caso, para discernir sobre as diferentes fontes autóctones e alóctones da MO, assim como para avaliar os efeitos da degradação sobre a sua composição inicial (CANUEL, 2001;

YUNKER et al., 2005). Foram consideradas todas as 200 amostras (observações) disponíveis para as duas campanhas realizadas e as seguintes variáveis: (i) ácidos graxos: branch (soma de *iso* e *anteiso* C₁₅ e C₁₇, 10-metil-C₁₆, C_{15:0} e C_{17:0}), C_{14:0}, C_{16:1}, C_{17:1}, C_{18:1}, C_{20:1}, C_{22:1}, C₂₀PUFA (C_{20:4}, C_{20:5}), C_{22:6} e LCFA (C₂₂-C₃₀, compostos saturados de cadeia par); (ii) esteróis: 27Δ^{5,22}, 27Δ⁵, 28Δ^{5,22}, 28Δ⁵, 29Δ^{5,22}, 29Δ⁵, 30Δ²²; (iii) álcoois: fitol e LCOH (C₂₂-C₃₂). Apenas foram consideradas as variáveis quantificadas em frequência superior a 60 % das observações. Da mesma forma, foram excluídas as variáveis que não são específicas para indicar uma determinada fonte da MO. É o caso dos FA C_{16:0} e C_{18:0}, que foram o conjunto de compostos mais abundantes dentro dos ácidos, mas que são compostos ubíquos e produzidos por diferentes classes de organismos, não sendo marcadores específicos (BIANCHI, CANUEL, 2011). Inicialmente, as concentrações de lipídios em relação ao peso seco do sedimento (µg g⁻¹) foram normalizadas dividindo-se cada observação para uma determinada variável pelo somatório das observações daquela variável, seguida pela subtração do valor calculado pela média e dividindo-se pelo desvio-padrão, ambos calculados para uma determinada variável. A rotação Varimax foi selecionada para representar a projeção planar das variáveis (*loadings*) e das amostras (*scores*).

A PCA explicou um total de 36 % na variância dos dados para os eixos 1 e 2 e agrupou os lipídios em setores distintos, de acordo com a origem de cada composto e/ou o seu nível de transformação diagenética (Gráfico 3). Apesar de a variância total explicada ser baixa, os grupos identificados na PCA permitiram inferir sobre os fatores que mais contribuíram para a distribuição da MO, assim como revelaram os setores da bacia onde o acúmulo de determinado tipo de MO foi predominante. Desta forma, com valores positivos para o fator 1 e negativos para o fator 2 encontraram-se a maioria dos PUFA (C_{18:2}, C_{20:4} e C_{20:5}) e o MUFA C_{16:1}. O PUFA C_{22:6} e o fitol, embora um pouco mais distantes, também puderam ser incluídos neste grupo. Os PUFA foram pouco abundantes nos sedimentos estudados – em geral, menos de 10 % dos ácidos totais –, o que reflete a alta labilidade desta classe de compostos (WAKEHAM, CANUEL, 2006). Mas o agrupamento dos PUFA indica a presença de matéria orgânica recentemente produzida pelo fitoplâncton marinho e que ainda se encontra no sedimento em um estado pouco alterado. A presença do ácido monoinsaturado C_{16:1} neste grupo reforça a influência da produção fitoplanctônica sobre a MO sedimentar, uma vez

que este ácido é geralmente associado à produção por diatomáceas (VOLKMAN, 2006). Outros MUFA (i.e., C_{17:1}, C_{18:1}, C_{20:1} e C_{22:1}) não se agruparam com o C_{16:1} na PCA, o que pode ser explicado pela origem diversa destes compostos, que inclui diferentes grupos de algas, zooplâncton, outros invertebrados marinhos e bactérias (BIANCHI, CANUEL, 2011; VOLKMAN, 2006; YOSHINAGA et al., 2008). Este primeiro grupo da PCA foi chamado de MO lábil.

Um segundo grupo de compostos identificado na PCA foi formado por todos os esteróis, caracterizado por valores negativos para o fator 1, enquanto para o fator 2 há variação entre valores positivos e negativos (Gráfico 3). Os esteróis têm origem em fontes autóctones e/ou alóctones. Por exemplo, o 29 Δ^5 , esterol mais abundante encontrado no presente trabalho, pode ser derivado de vegetais superiores ou do fitoplâncton marinho (VOLKMAN, 2006). O 27 Δ^5 , segundo esterol mais abundante no presente trabalho, é comum em ambientes aquáticos por ser produzido por diversos grupos de espécies fito- e zooplancônicas (VOLKMAN, 2006). O agrupamento destes dois esteróis com o 28 $\Delta^{5,22}$ e o 30 Δ^{22} , esteróis comumente associados à contribuição, respectivamente, de diatomáceas e dinoflagelados (BIANCHI, CANUEL, 2011; VOLKMAN, 2006), confirma que o 29 Δ^5 (assim como o 29 $\Delta^{5,22}$), têm ambos origem autóctone na região de estudo. Estes dados são condizentes com informações anteriores para sedimentos da margem continental sul-sudeste brasileira (CARREIRA et al., 2010; YOSHINAGA et al., 2008). Portanto, embora os esteróis indiquem contribuição planctônica, eles diferem dos PUFA por serem mais resistentes à degradação bacteriana (WAKEHAM, CANUEL, 2006). Assim, o agrupamento dos esteróis numa posição isolada na PCA sugere a presença de MO autóctone, mas com algum nível de degradação bacteriana. Este grupo foi chamado de MO alterada.

Um terceiro grupo da PCA, caracterizado por valores positivos para o fator 2 (Gráfico 3), foi formado pelos LCOH (álcoois de cadeia longa, \geq C₂₂) e pelos ácidos de cadeia longa 24:0 e 30:0. Esses compostos são tipicamente associados ao aporte de MO produzida por vegetais superiores, de origem continental (BIANCHI, CANUEL, 2011; VOLKMAN, 2006). Portanto, esse grupo da PCA caracteriza o aporte de MO alóctone ou refratária.

Por fim, houve um conjunto de marcadores que se situaram na posição central da PCA, formado por ácidos de cadeia longa (i.e., C_{22:0}, C_{26:0} e C_{28:0}), ácidos mono (C_{20:1}) e poliinsaturado (C_{20:2}), assim como pelos ácidos derivados de atividade

bacteriana (BRANCH). Como foram reunidos marcadores de origem autóctone e alóctone, assim como aqueles indicadores de atividade bacteriana, foi considerado que este grupo reflete uma mistura de fontes e processos, sem definição de qual fator é mais relevante para explicar a composição da MO sedimentar.

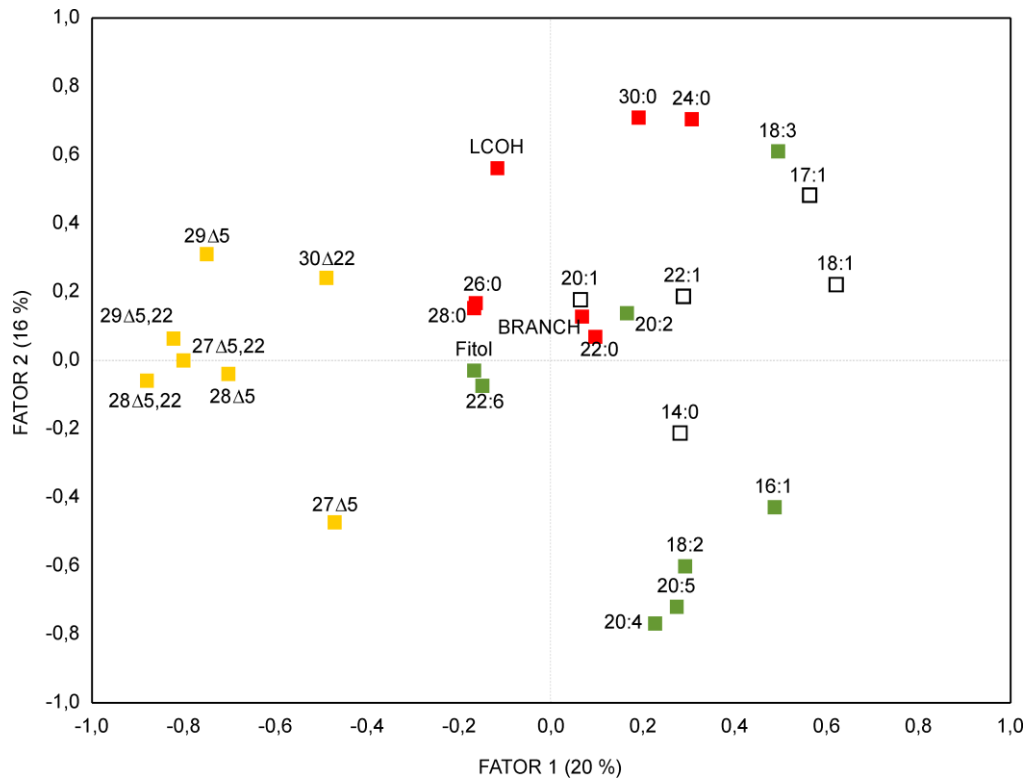


Gráfico 3 - Projeções (rotação Varimax) dos fatores 1 e 2 obtidos na análise por componentes principais (PCA) a partir das variáveis consideradas entre as classes de lipídios para 200 amostras de sedimento superficial (0-2 cm) analisadas nas duas campanhas da Baía de Campos.

Legenda: Os lipídios se distribuíram em 4 grupos, sendo classificados de acordo com a origem de cada um em cores distintas: (i) verde: lipídios associados a MO lábil; (ii) laranja: lipídios associados a MO alterada pela atividade bacteriana; (iii) vermelho: lipídios associados a MO de origem alóctone e/ou refratária; (iv) branco: lipídios associados a fontes diversas de MO que não se agruparam aos demais.

Os resultados da PCA para todas as amostras dos dois períodos (*scores*) foram tratados estatisticamente visando melhorar a definição da classificação dos tipos de MO para as estações de coleta. Para isto, os resultados da PCA (*scores*) para os fatores 1 e 2 foram considerados numa análise de agrupamento (método de Ward, distância Euclidiana – que intensifica artificialmente a distinção dos grupos), mas neste caso considerando cada campanha em separado. Foram identificados quatro grupos de estações, semelhantes nas duas campanhas de amostragem

(Gráfico 4). Os grupos de estações identificados pela análise de agrupamento foram classificados por cores distintas no plano bidimensional representado pelos resultados dos scores dos fatores 1 e 2 da PCA (Gráfico 4).

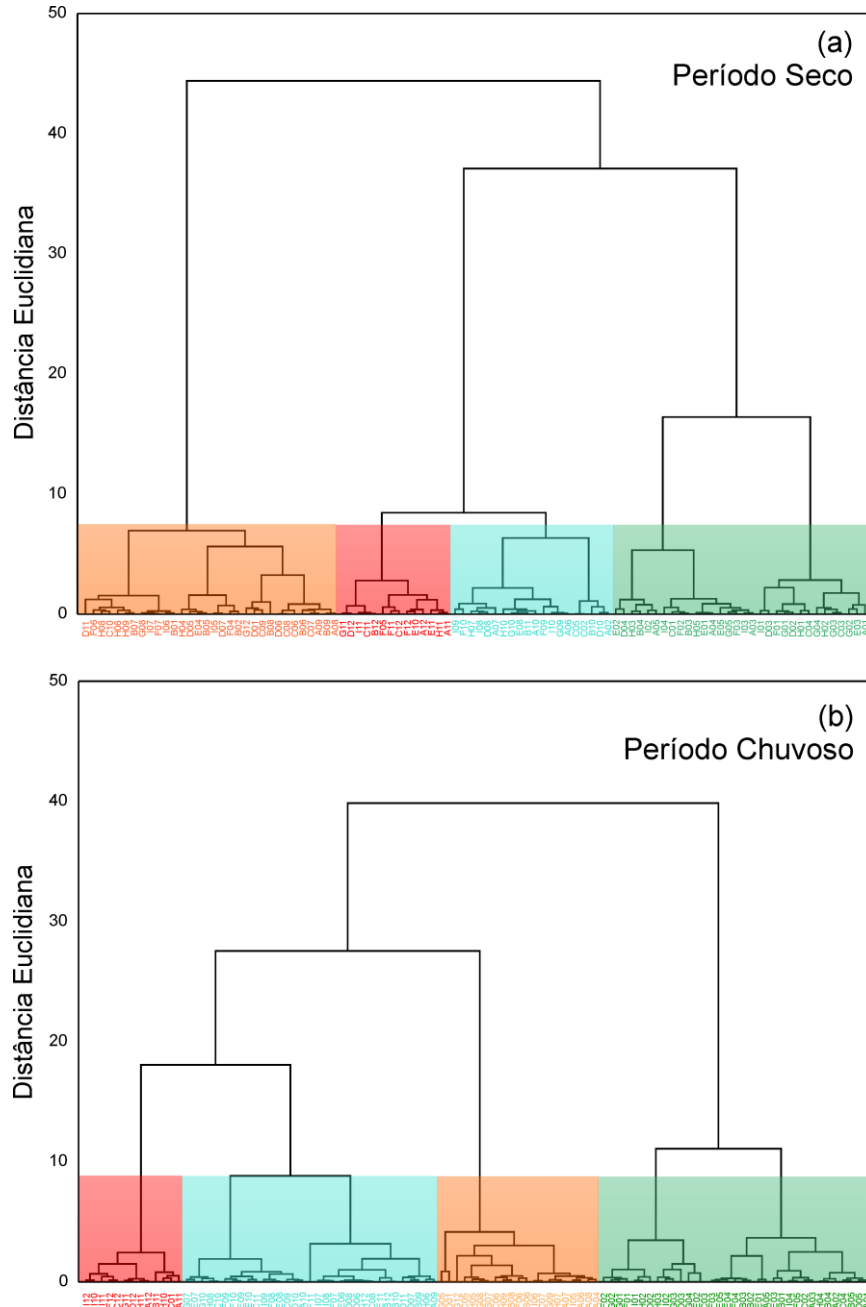


Gráfico 4 - Análises de agrupamento (Ward, distância Euclidiana) dos fatores 1 e 2 obtidos na análise por componentes principais (PCA) a partir das variáveis consideradas entre as classes de lipídios (ver texto para detalhes) e para 200 amostras de sedimento superficial (0-2 cm) analisadas na campanha do período seco (a) e na do período chuvoso (b) na Bacia de Campos.

Legenda: Os conjuntos de amostras identificados por análise de agrupamento foram classificados por cores distintas, segundo o resultado da PCA, da seguinte forma: (i) verde: MO lábil; (ii) laranja: MO alterada pela atividade bacteriana; (iii) vermelho: MO de origem alóctone e/ou refratária; (iv) azul: MO com mistura de fontes autóctones e alóctones.

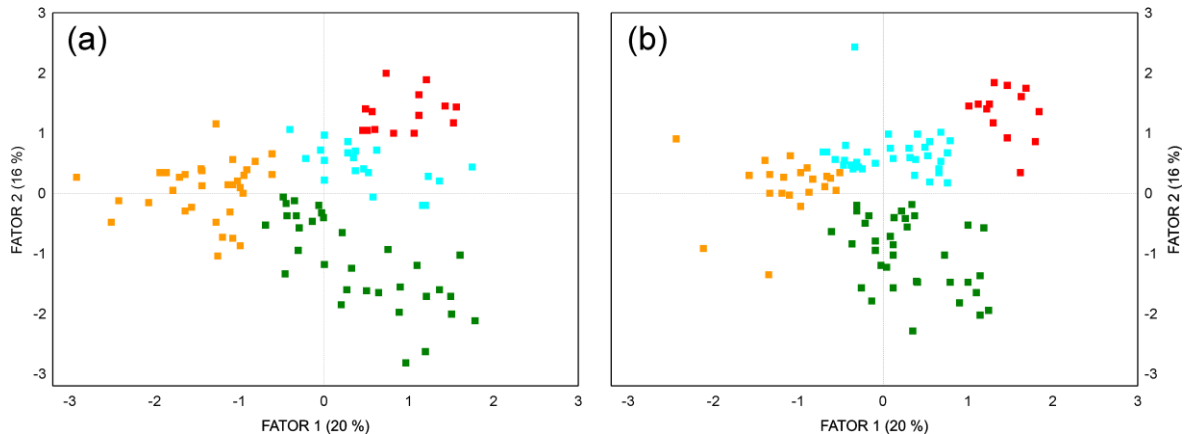


Gráfico 5 - Projeções (rotação Varimax) dos scores (amostras) para os fatores 1 e 2 obtidos na análise por componentes principais (PCA) a partir das variáveis consideradas entre as classes de lipídios (ver texto para detalhes) e para 200 amostras de sedimento superficial (0-2 cm) analisadas na campanha do período seco (a) e na do período chuvoso (b) na Bacia de Campos.

Legenda: Os conjuntos de amostras identificados por análise de agrupamento foram classificados por cores distintas, segundo o resultado da PCA, da seguinte forma: (i) verde: MO lábil; (ii) laranja: MO alterada pela atividade bacteriana; (iii) vermelho: MO de origem alóctone e/ou refratária; (iv) azul: MO com mistura de fontes autóctones e alóctones.

Para visualizar a distribuição espacial do resultado do modelo estatístico com base na PCA e na análise de agrupamento, os quatro grupos identificados, separados pelas cores específicas para cada tipo de MO, foram plotados em mapas regionais para cada campanha (Figura 13). Nestes mapas, além do resultado do modelo estatístico, foi também considerado o teor de lipídio total de cada estação, de forma a ser uma visão integrada, sob o aspecto qualitativo e quantitativo, das principais províncias deposicionais de MO na Bacia de Campos.

Foi possível observar na Figura 13 que, nas duas campanhas realizadas, o grupo caracterizado como MO lábil ocorreu somente nas amostras de plataforma continental (i.e., entre as isóbatas de 25 m e 150 m). Provavelmente, a presença de MO lábil nos sedimentos da plataforma refletiu a rápida sedimentação da MO produzida na coluna d'água, favorecida pelas profundidades relativamente baixas dessa região da margem continental. Esta tendência ocorre independente dos teores de lipídios totais, cujos fatores que explicam a sua variabilidade espacial já foram discutidos anteriormente. Deve-se considerar, também, que o predomínio de material lábil na plataforma decorre do complexo sistema hidrodinâmico da Bacia de Campos. Este sistema é influenciado por fatores como (i) a ressurgência costeira e de quebra de plataforma da ACAS, rica em nutrientes, na altura de Cabo Frio e do

Cabo de São Tomé, (ii) a intrusão da ACAS na base da zona fótica em escala regional, e (iii) pela ocorrência de vórtices e meandros na Corrente do Brasil e os efeitos associados com o transporte de materiais e de massas d'água na margem continental da região de estudo (CALADO et al., 2010; MAHIQUES et al., 2004; MARONE et al., 2010; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, MADUREIRA, 2006; SILVEIRA et al., 2008). Além disso, ressalta-se que há pequena variabilidade no grupo de MO lábil – assim como para os outros grupos de MO – em função das campanhas amostrais, o que mostra que há no sedimento uma tendência geral na sedimentação quali-quantitativa da MO, independente da grande variabilidade hidrodinâmica na região, que por sua vez é função do regime de ventos e das condições climáticas (i.e., passagem de sistemas frontais na região).

Uma segunda tendência que se observa pelo modelo estatístico é que no talude há predomínio de MO já alterada pela degradação bacteriana, mesmo nas áreas onde há maior acúmulo de lipídios totais, como nas isóbatas de 400 m, 700 m e 1.000 m dos transectos A, B, C e I. Esse grupo de MO é influenciado pela presença de esteróis, que são associados com a produção planctônica. Portanto, a presença de MO autóctone no talude, mas com um grau mais acentuado de degradação, sugere que a MO ali presente foi produzida em áreas mais rasas – na plataforma ou no talude superior – e foi transportada para o talude médio, onde se acumula.

Outra hipótese possível seria a produção autóctone da MO na coluna d'água da região do talude e posterior alteração durante o transporte na coluna d'água até o sedimento. No entanto, esta segunda hipótese não tem suporte nas características hidrológicas da região, dominada pelo fluxo da Corrente do Brasil. Esta corrente transporta águas quentes e oligotróficas, caracterizando baixos níveis de produção primária na coluna d'água na altura do talude continental (MARONE et al., 2010; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, MADUREIRA, 2006; SILVEIRA et al., 2000).

Portanto, consideramos que a caracterização da MO que acumula no talude superior e médio da Bacia de Campos é uma evidência direta de um processo de exportação de materiais de áreas rasas para áreas mais profundas, confirmando especulações recentes (MARONE et al., 2010). Interessante também notar que a MO do talude superior e médio, além de estar em níveis relativamente elevados, em função da presença de fitoesteróis, ainda apresenta um potencial significativo de

biodisponibilidade para os produtores bentônicos secundários (PUSCEDDU et al., 2009, PUSCEDDU et al., 2010).

O terceiro grupo de MO, caracterizado pela presença de mistura de fontes, ocorre preferencialmente nas estações mais profundas do talude (1.300 m a 1.900 m) (Figura 13). Esse resultado reflete um processo progressivo de degradação da MO com o aumento da profundidade no talude, de forma que não é mais possível identificar uma fonte preferencial – autóctone ou alóctone – da MO. Por outro lado, merece destaque as amostras do período chuvoso nas estações do talude dos transectos D, E e F, todas marcadas pela presença de MO derivada de mistura de fontes, sem o gradiente batimétrico observado nos outros transectos. É possível que a mistura de fontes neste local esteja relacionada com o declive menos acentuado no talude dos transectos D, E e F e à ação de correntes intensas próximo ao fundo, com fluxo no sentido norte (VIANA et al., 2002). Estes fatores poderiam contribuir para o maior retrabalhamento da MO e a sua deposição de forma mais homogênea, sem um padrão típico de variação com a profundidade.

Resultados semelhantes foram observados em amostras coletadas em 2003 (CARREIRA et al., 2010), o que corrobora a hipótese da existência de uma região distinta de sedimentação da MO no talude da porção central (transectos D, E e F), em comparação com os demais transectos ao sul e ao norte da Bacia de Campos. No entanto, o cenário na campanha do período seco se assemelha ao observado no talude dos outros transectos, mostrando que a sedimentação da MO na porção central da bacia apresenta uma variabilidade temporal que ainda não é totalmente compreendida.

Por fim, o grupo de MO alóctone e/ou refratária ocorreu quase exclusivamente nas amostras localizadas a 2.500 m e 3.000 m de profundidade (Figura 13). Essas amostras foram caracterizadas, também, pelas concentrações de lipídios totais baixas ou inferiores ao limite de quantificação. Este quadro revela que a pequena quantidade de MO que acumula nas porções mais profundas da bacia já passou por um extenso processo de transporte e de degradação bacteriana.

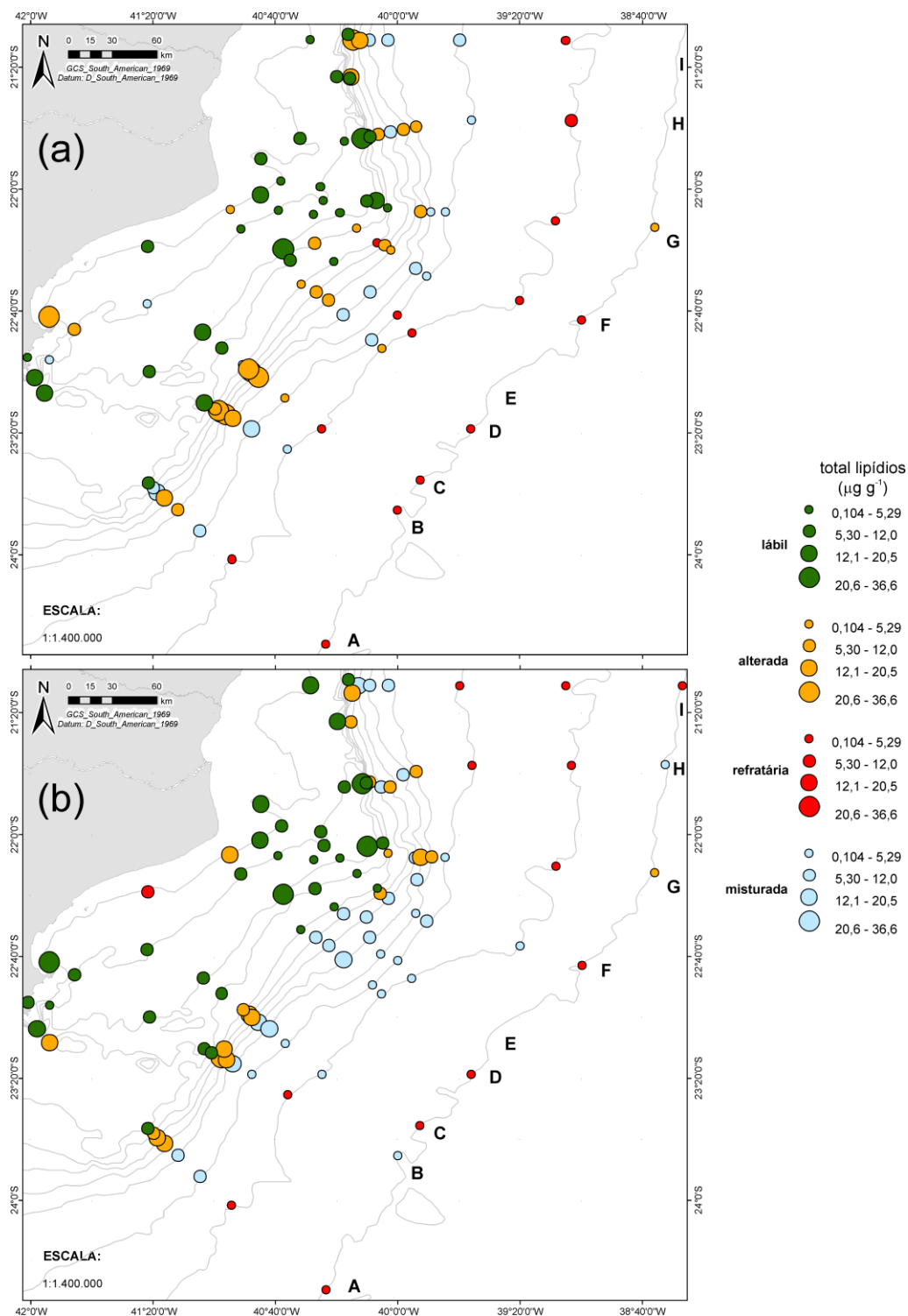


Figura 13 - Mapa da distribuição espacial das informações integradas do teor de lipídios totais (tamanho do símbolo) e os quatro grupos identificados pelo modelo estatístico de caracterização do tipo de MO nos sedimentos da Bacia de Campos na campanha do período seco (a) e do período chuvoso (b).

Legenda: Os conjuntos de amostras identificados por análise de agrupamento foram classificados por cores distintas, segundo o resultado da PCA, da seguinte forma: (i) verde: MO lábil; (ii) laranja: MO alterada pela atividade bacteriana; (iii) vermelho: MO de origem alóctone e/ou refratária; (iv) azul: MO com mistura de fontes autóctones e alóctones.

Os parâmetros inorgânicos (carbonato, enxofre total, fósforo total, metais e AVS) avaliados para o Projeto Habitats pela equipe da UENF (REZENDE et al., 2011), da mesma forma que o observado para os lipídios, apresentaram distribuição espacial distinta ao longo do gradiente batimétrico. Rezende et al. (2011) observaram três regiões distintas: uma com forte influência continental (isóbata de 25 m); outra (isóbatas de 50 m a 150 m) onde os sinais continentais e tipicamente marinhos se misturaram; e outra tipicamente marcada pelos sinais marinhos no talude (isóbatas de 400 m a 3.000 m).

Resultados de produção primária obtidos pela equipe da UFRJ para o Projeto Habitats (GONZALEZ-RODRIGUEZ et al., 2011) confirmaram a natureza oligotrófica da região da Bacia de Campos. Estes autores reportaram valores mais elevados da abundância de organismos fitoplanctônicos na plataforma continental em relação ao talude, sendo que os maiores valores de produção biológica foram observados no período seco. Estes valores estiveram ainda maiores próximo a Cabo Frio e ao Cabo de São Tomé, regiões sujeitas a processos hidrográficos que originam o aporte de nutrientes na camada fótica (GONZALEZ-RODRIGUEZ et al., 2011). Essa distribuição de produção primária confirma a tipologia da MO obtida pela análise de lipídios no presente estudo para a plataforma, caracteristicamente mais lábil.

Em relação à composição do fitoplâncton das mesmas amostras de Gonzalez-Rodriguez et al. (2011) (incluindo grupos do pico, nano e microplâncton), foram identificados através da análise de pigmentos por HPLC sete grupos taxonômicos predominantes: diatomáceas, dinoflagelados, prasinofíceas, criptofíceas, primnesiofíceas, pelagofíceas e cianobactérias. Estes grupos se distribuíram ao longo do perfil batimétrico num gradiente da região costeira, com maior disponibilidade de nutrientes, para águas oceânicas mais oligotróficas, com mudanças na abundância, estrutura de tamanho e composição taxonômica das assembléias fitoplanctônicas. Na plataforma interna predominaram as diatomáceas associadas a condições de maior turbulência e disponibilidade de nutrientes. Os grupos nanoplanctônicos (primnesiofíceas e prasinofíceas) dominaram na plataforma mais externa (acima de 50 m) até a quebra da plataforma, localizada em torno da isóbata de 150 m. Na região oceânica da BC as assembléias fitoplanctônicas foram constituídas por grupos de nanoflagelados e cianobactérias picoplanctônicas que se alternaram na dominância (RODRIGUES et al., 2011).

Um estudo mais detalhado do microplâncton na Bacia de Campos, também para o Projeto Habitats, através de triagem, evidenciou a dominância de diatomáceas nas amostras da plataforma em contraste com a dominância de dinoflagelados no talude (TENENBAUM et al., 2011). Esta distribuição corrobora o que o presente estudo encontrou para o padrão de distribuição espacial dos esteróis. O $28\Delta^{5,22}$ e o $28\Delta^{5,24(28)}$ são característicos de diatomáceas e apresentaram concentrações relativas (para o total de esteróis) mais elevadas na plataforma. Já o $30\Delta^{22}$, característico de dinoflagelados, apresentou concentração relativa mais elevada no talude.

Tenenbaum et al. (2011) observaram ainda o contraste entre maiores biomassas do microplâncton associadas às águas de plataforma continental e a maior diversidade no talude; e os conseqüentes valores superiores de clorofila-a e da taxa de produção primária na plataforma. Associado a isto, o fato de terem sido encontrados, no presente estudo, indicadores de MO lábil no sedimento da plataforma indica que essa maior biomassa é transferida para o sedimento de forma relativamente eficiente, pois mesmo com as altas taxas de degradação comumente reportadas para ambientes tropicais e oxigenados, ainda pode ser encontrada MO lábil no sedimento.

Tenenbaum et al. (2011) também observaram para a amostragem do período seco elevada riqueza de espécies nas estações ao longo das isóbatas de 1.900 m e 3.000 m, sendo que 37 táxons foram encontrados apenas nessas estações (dentre esses, 25 dinoflagelados). Destaca-se, assim, a importância da fertilização da zona eufótica através de forçantes físicas que atuam na escala intra-sazonal e propiciam o desenvolvimento do fitoplâncton em áreas afastadas da drenagem costeira, aumentando a entrada e o fluxo de energia no sistema pelágico (TENENBAUM et al., 2011).

Já em relação à distribuição zooplancônica observada na Bacia de Campos no mesmo período de estudo, também foi observada maior densidade de indivíduos no transecto A, notadamente no período chuvoso. No período seco, os transectos mais ao norte apresentaram densidades mesozooplancônicas superiores aos transectos centrais. Os transectos ao norte sofrem a influência da foz do rio Paraíba do Sul, que nessa época apresenta uma baixa vazão (SALOMÃO et al., 2001). A menor quantidade de material particulado, associada à baixa vazão, propicia uma

maior penetração de luz, com conseqüente aumento da biomassa fitoplanctônica disponível à comunidade zooplanctônica (SALOMÃO et al., 2001). Quando comparado as diversidades do mesozooplâncton entre as regiões de plataforma e talude, nos transectos centrais o mesozooplâncton apresentou as maiores diversidades (BONECKER et al., 2011) Esta observação, pode explicar o predomínio de lipídios de natureza misturada, possivelmente derivada de organismos zooplanctônicos, observado nas áreas centrais do talude, como destacado anteriormente.

Também foram avaliados clorofila e feopigmentos nos sedimentos superficiais da Bacia de Campos para o Projeto Habitats (CABRAL et al., 2011). Os autores reportaram teores de clorofila a mais elevados no talude que na plataforma, conforme a distribuição observada para o ambiente pelágico. Foram observados maiores teores de clorofila na região do Cabo de São Tomé nas duas amostragens e, em geral, nos pontos mais próximos à região costeira. Os teores de clorofila diminuíram gradativamente de acordo com o aumento da batimetria e a partir da isóbata de 1.300 m os valores estiveram muito reduzidos ou mesmo abaixo do limite de detecção ($< 0,02 \mu\text{g g}^{-1}$). Nas amostras da plataforma também foram registradas as maiores taxas de clorofila/feofitina (clo/feo), indicando que a MO nesta região foi depositada recentemente e ainda não foi consumida ou degradada a feopigmentos.

A distribuição espacial dos fitopigmentos também pareceu ser influenciada pelas principais feições da região com destaque para a costa de Cabo Frio nas estações A03 e A04, onde foram observados valores elevados (maiores que $8 \mu\text{g g}^{-1}$). Entretanto, os maiores valores dos fitopigmentos foram registrados nas isóbatas de 75 m e de 400 m. Nas regiões mais profundas (abaixo de 1.300 m) a clorofila não pôde ser quantificada e, portanto, quase 100 % dos fitopigmentos foram constituídos por produtos de degradação (CABRAL et al., 2011).

A distribuição espacial da clorofila e dos feopigmentos é consistente com a avaliação tipológica da MO com base nos lipídios, ou seja: MO mais lábil na plataforma, com algum grau de degradação do talude superior e médio e bastante degradada no talude inferior (Figura 13).

6.2 Caracterização da matéria orgânica a partir de marcadores moleculares (lipídios) nas amostras dos cânions

6.2.1 Composição Elementar

Os cânions Grussaí e Almirante Câmara (CANG e CANAC) revelaram-se mais enriquecidos em COT que seus transectos adjacentes (G e H), quando são comparadas as mesmas faixas batimétricas (i.e, 400 m, 700 m, 1.000 m e 1.300 m). Em relação às isóbatas, as áreas superior e média dos cânions e do talude foram as mais enriquecidas em COT. O enriquecimento de COT nos sedimentos de cânions submarinos, particularmente nas suas porções superior e média, é um tendência observada mundialmente, uma vez que essas feições atuam como *armadilha* para os sedimentos mais finos transportados nas margens continentais (VAN WEERING; WEAVER, 2007).

Observou-se uma forte correlação ($r = 0,80$; $p < 0,01$; Spearman) entre lipídios totais e COT (Gráfico 6), considerando-se as duas coletas. Destacam-se as maiores concentrações das duas variáveis, nas duas coletas, nas amostras dos cânions em comparação às dos transectos G e H. Essa característica é mais acentuada nas amostras a 1.000 m, assim como nas amostras coletadas nas duas amostragens na estação CANAC06, isóbata de 400 m, comprovando o maior acúmulo nas regiões superiores dos cânions e talude, como indicado acima. A razão C:N apresentou valores pouco variáveis, entre 7 e 10 (mediana de 8,94) e característicos de matéria orgânica planctônica (MEYERS, 1994).

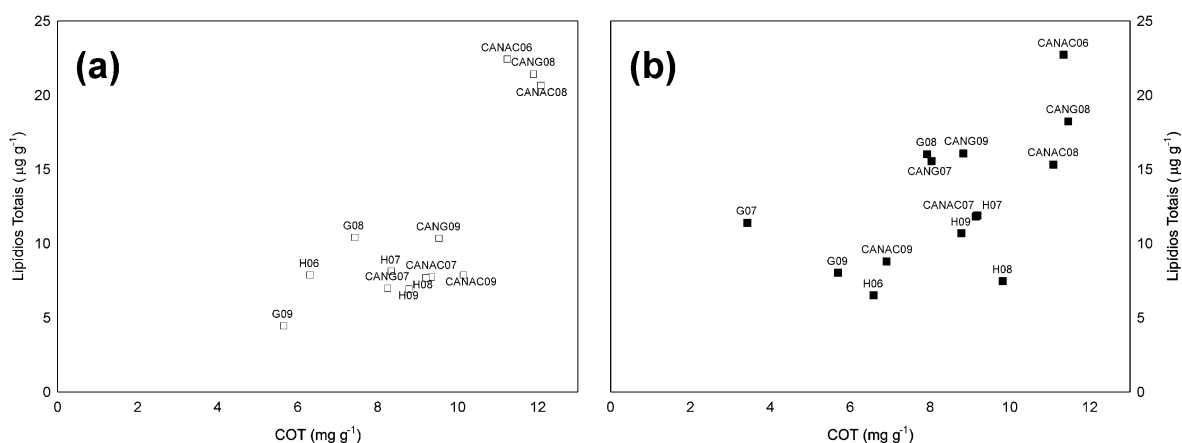


Gráfico 6 - Relação entre lipídios totais ($\mu\text{g g}^{-1}$) e carbono orgânico total (COT; mg g^{-1}) nas amostras de sedimentos dos cânions (CANG = Grussaí; CANAC = Almirante Câmara) e nos transectos adjacentes (G e H) no (a) período seco e (b) período chuvoso.

Os dados de granulometria obtidos pela equipe da UENF para as mesmas amostras dos cânions e transectos adjacentes mostraram predominância de sedimentos finos enriquecidos na fração silte-argila (percentuais entre 67 % e 93 %), tendo sido todas as amostras classificadas como silte médio e fino (REZENDE et al., 2011). Apenas a amostra G07 (isóbata de 700 m), no período chuvoso, apresentou menor teor de finos (23 %, REZENDE et al., 2011), o que explica a menor concentração de COT observada nesta amostra, embora o mesmo não se observe para o total de lipídios (Tabela 16, página 85).

6.2.2 Lipídios

A distribuição quantitativa dos lipídios totais seguiu, de uma forma geral, as características do sedimento em relação ao teor de COT e granulometria: enriquecimento nos cânions, principalmente nas isóbatas de 400 m e 1.000 m.

O número relativamente pequeno de amostras nos cânions impediu o cálculo de estatística multivariada com base nos dados de lipídios. Assim, a caracterização da MO nas amostras dos cânions e transectos adjacentes considerou (i) a comparação entre amostras dos cânions com seus transectos adjacentes nas mesmas isóbatas; e (ii) o agrupamento dos diferentes lipídios segundo sua

associação com um determinado tipo de MO. Para isto, foram consideradas informações da literatura (e.x., CARREIRA et al., 2010; MCCALLISTER et al., 2006; SCHMIDT et al., 2010; VOLKMAN, 2006; YOSHINAGA et al., 2008) e o resultado do agrupamento por análise por componentes principais aplicada para o conjunto global de amostras da Bacia de Campos no escopo do projeto Habitas. Assim, foram definidos os seguintes grupos: (i) fitoplâncton ou produtores primários: soma dos esteróis $27\Delta^{5,22}$, $28\Delta^5$, $28\Delta^{5,22}$, $28\Delta^{5,24(28)}$, $29\Delta^5$, $29\Delta^{5,22}$ e $30\Delta^{22}$, dos FA $C_{16:1}$, $C_{18:2}$, $C_{18:3}$, $C_{20:5}$, $C_{20:4}$, $C_{20:3}$, $C_{20:2}$ e do fitol (15 compostos); (ii) zooplâncton e/ou fauna: soma do esterol $27\Delta^5$ e dos FA $C_{18:1}$ e $C_{22:6}$ (3 compostos); (iii) alóctono ou derivados da drenagem continental: soma de LCFA e LCOH (11 compostos); (iv) bactéria: soma dos FA saturados e ramificados *iso* e *anteiso* de C_{15} e C_{17} e do 10-metil- C_{16} (7 compostos).

O agrupamento dos lipídios para as amostras dos cânions e dos transectos G e H (Gráfico 7) revelou um forte enriquecimento dos lipídios derivados de produção primária nas amostras dos cânions em comparação com os transectos adjacentes. Tesi et al. (2008a) também encontraram os fitodetrítos como a fonte primária de MO em todas as amostras de *sediment trap* dentro do cânion Bari (Itália) e em seu talude adjacente, principalmente em condições oceanográficas de baixa energia.

As concentrações dos demais grupos de lipídios são inferiores às do grupo de produção primária, mas é possível observar que para esses grupos o mesmo tipo de enriquecimento quando comparados os valores das amostras dos cânions com as dos transectos adjacentes. Para melhor visualizar essa tendência, os valores dos grupos indicadores de MO autóctona (i.e, produção primária e zoo/fauna) foram somados e auto-escalados, ou seja, o valor de uma determinada observação foi subtraído da média daquele grupo e dividido pelo seu desvio-padrão (*z-scores*). O mesmo foi feito para o grupo de MO alóctona (derivada da drenagem continental).

Em seguida, os grupos indicativos de MO autóctona e MO alóctona foram comparados para cada estação (Gráfico 8), evidenciando um enriquecimento da MO de ambas as origens no interior na maioria das amostras dos cânions. Portanto, a composição dos lipídios sugere um acúmulo preferencial de MO nos cânions e suportam a hipótese de que essas feições topográficas contribuem com a transferência de MO para regiões mais profundas da margem continental (PUSCEDDU et al., 2010; TESI et al., 2008b; TESI et al., 2010).

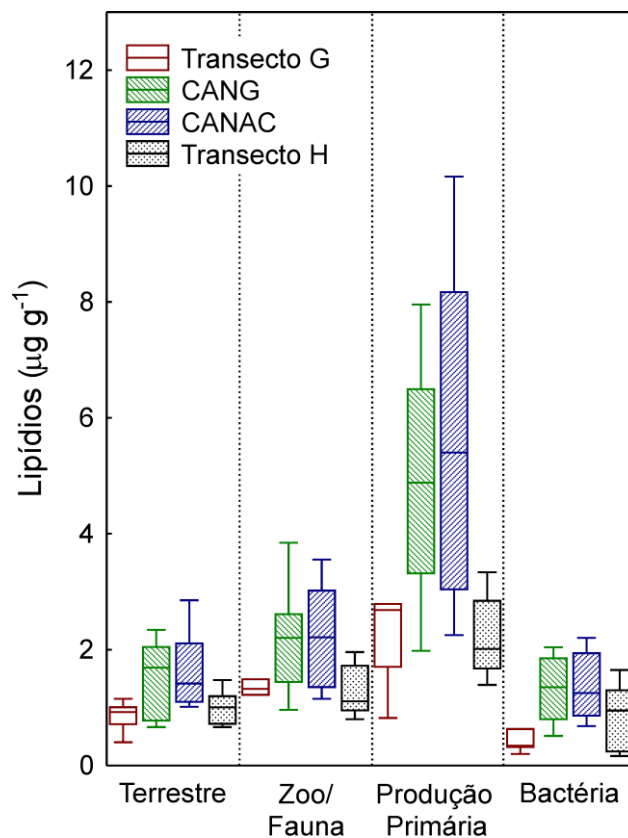


Gráfico 7 - Resultados (mediana = barra; 25° e 75° percentis = caixa; mín. e máx. = barras verticais), das duas campanhas em conjunto e isóbatas de 400 m, 700 m, 1.000 m e 1.300 m, do agrupamento dos lipídios conforme fontes distintas da MO. Legenda: CANG = cânion Grussaí; CANAC = cânion Almirante Câmara; G e H = transectos adjacentes. Ver texto para detalhes.

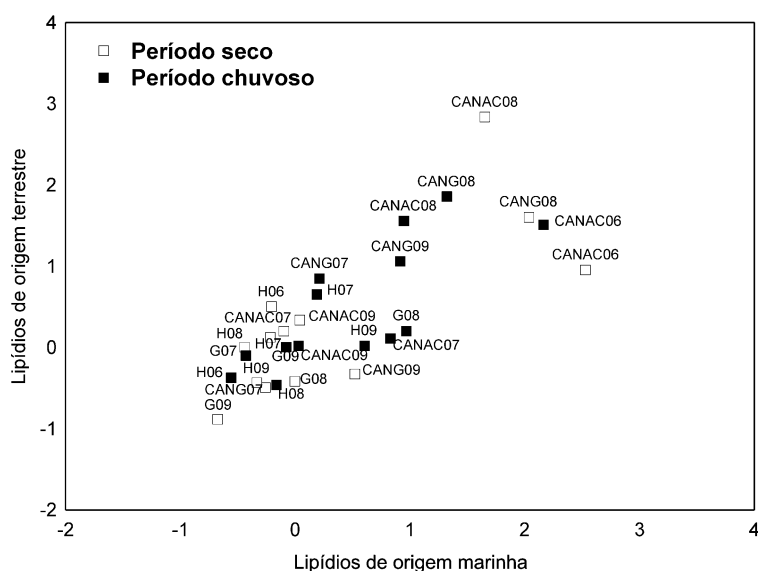


Gráfico 8 - Comparação dos valores normalizados (auto-escalados ou z-score) para o agrupamento de lipídios segundo sua origem autóctona (marinha) ou alóctona (terrestre) nas amostras de sedimento dos cânions Grussaí e Almirante Câmara (CANG e CANAC) e os transectos adjacentes (G e H).

Mitchell (2005) observou para cânions do talude do Oceano Atlântico Noroeste que sedimentos hemipelágicos acumulam nas paredes dos cânions até que estas se desestabilizem dando início a fluxos erosivos de sedimento para dentro de seus canais e, então, em direção à sua boca. Processo semelhante ao que ocorre em sistemas fluviais (MITCHELL, 2005). Estudos da sedimentação em cânions da costa europeia, como o cânion Bari na costa da Espanha (TESI et al., 2008a) e o cânion Nazaré na costa de Portugal (DE STIGTER et al., 2007), concluíram que, além dos eventos de fluxos gravimétricos e de afundamento de águas mais densas, processos intermitentes de ressuspensão do sedimento por correntes de fundo – como correntes de maré e de turbidez nas áreas de quebra da plataforma – podem constituir os principais mecanismos de exportação da MO em direção ao talude inferior e do transporte lateral da MO por áreas adjacentes aos cânions. É possível que processos semelhantes também estejam presentes nos cânions Almirante Câmara e Grussaí, responsáveis pelo acúmulo e transporte de MO evidenciado por nossos resultados geoquímicos.

Na avaliação das propriedades físicas e químicas do sedimento dos cânions para o Projeto Habitats (REZENDE et al., 2011), os resultados das análises dos compostos inorgânicos (metais, S e P) e do COT revelaram que independente do grau de maturação dos cânions Almirante Câmara (CANAC) e Grussaí (CANG), não houve diferença marcante entre eles, o que também foi observado para os lipídios. Entretanto, a mesma avaliação mostrou evidências das características de acumulação para vários elementos nos cânions. Outra avaliação do Projeto Habitats observou maiores valores de clorofila-a nas amostras dos cânions em relação às dos transectos adjacentes (CABRAL et al., 2011). Estas observações corroboram o que foi observado para a MO nos cânions e demonstra que estas feições geológicas atuam como armadilhas e se diferenciam nitidamente das suas áreas adjacentes.

Outro aspecto importante do presente trabalho é que a MO que acumula nos cânions possui uma fração biodisponível (caracterizada pela presença de lipídios derivados da produção primária) e, portanto, pode influenciar de forma significativa para a ecologia das comunidades bentônicas presente no talude da Bacia de Campos.

7 CONCLUSÃO

O conjunto de indicadores geoquímicos analisados em um número elevado de amostras de sedimentos superficiais (215) permitiu fazer inferências sobre as principais fontes de MO, assim como as variações espaciais e temporais no acúmulo de MO em escala regional, na Bacia de Campos.

Em termos da aplicação dos lipídios como marcadores moleculares e indicadores geoquímicos para caracterizar a origem da matéria orgânica, pôde-se definir que, para os compostos estudados e para esta área de estudo, os PUFA C_{18:2}, C_{20:4} e C_{20:5} e C_{22:6}, o MUFA C_{16:1} e o fitol foram os marcadores mais indicados para caracterizarem o aporte de MO autóctone lábil nos sedimentos superficiais da Bacia de Campos. Os esteróis foram os marcadores moleculares mais indicados para caracterizar o aporte de MO autóctone já alterada por degradação bacteriana. E os LCOH (álcoois de cadeia longa, $\geq C_{22}$) e os ácidos de cadeia longa 24:0 e 30:0 foram os marcadores mais adequados para indicar o aporte de MO alóctone ou refratária.

Com base nos dados coletados em 9 transectos abrangendo as isóbatas de 25 m a 3.000 m, em duas campanhas, a MO sedimentar na plataforma e talude da bacia é essencialmente autóctone, derivada de produtores primários e secundários. Com isto, a MO contém uma fração reativa significativa e, portanto, é potencialmente biodisponível para os organismos bentônicos. Por outro lado, em função da complexidade das características hidrodinâmicas, sedimentológicas e biológicas da Bacia de Campos, são observados gradientes espaciais significativos na qualidade e na quantidade da MO sedimentar.

Os indicadores geoquímicos apontam que na plataforma continental há, de uma forma geral, ocorrência de MO sedimentar mais lábil, possivelmente em função da sua rápida sedimentação na coluna d'água, o que é favorecido pelas profundidades relativamente pequenas da plataforma (< 150 m). Nas regiões da plataforma influenciadas por processos de ventilação de águas enriquecida em nutrientes – tanto ressurgência costeira quanto intrusão sub-superficial – foram encontrados sedimentos mais enriquecidos em MO, particularmente aqueles com teores mais elevados de silte/argila. É o caso das amostras próximas a Cabo Frio (transectos A, B e C) e algumas amostras próximas ao Cabo de São Tomé (nos

transectos D, E e F). Os transectos I e H, no limite norte da bacia, também apresentaram um enriquecimento em MO lábil na plataforma, possivelmente reflexo do vórtice de Vitória, cuja hipótese necessita de confirmação, uma vez que o núcleo desse vórtice encontra-se fora da área de estudo.

No talude, com predomínio de sedimentos silto/argilosos, variando entre biolitoloclástico e litoclástico, também se observa um enriquecimento em MO, mas neste caso os indicadores geoquímicos sugerem uma maior influência de processos bacterianos de alteração da composição original da MO. Essa característica sugere que há exportação de materiais da plataforma continental para o talude da Bacia de Campos, possivelmente decorrente da ação de meandros e vórtices da Corrente do Brasil na região.

Com o aumento da profundidade no talude, observa-se queda nas concentrações e aumento do nível de degradação da MO, o que demonstra que a MO continua sendo transportada ao longo do gradiente batimétrico, possivelmente em função das correntes de fundo atuantes na região. Por fim, em maiores profundidades (1.900 m a 3.000 m), as concentrações de MO são muito baixas e apenas os lipídios mais resistentes à ação diagenética são encontrados em concentrações mensuráveis.

Para os cânions Grussaí e Almirante Câmara e talude adjacente (transectos G e H), NE da Bacia de Campo, os indicadores geoquímicos analisados na MO sedimentar revelaram, de forma consistente, que os cânions são regiões de acúmulo de MO, independente da sua origem. Além disto, há fração significativa de MO biodisponível, mostrando que os cânions considerados neste estudo transportam MO com valor nutritivo para comunidades bentônicas do talude médio e inferior.

Portanto, a hipótese proposta para esta tese foi confirmada. A quantidade e a composição da matéria orgânica recentemente depositada nos sedimentos da Bacia de Campos em escala regional são definidas fundamentalmente pela produção primária na coluna d'água e pelos processos pré- e pós-depositacionais de degradação/alteração microbiana da matéria orgânica, que, por sua vez, são definidos pelo padrão de circulação e estratificação da coluna d'água e pelas características geológicas (relevo e granulometria) da região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, A.G.; KOWSMANN, R.O. Geomorfologia do Talude Continental e Platô de São Paulo da Bacia de Campos. In: PETROBRAS. Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC). **Relatório Final**. Rio de Janeiro (RJ): PETROBRAS. Exploração e Produção, Jul/2011. 56 p. Rev00.
- ALVES, E.C., GORINI, M.A.; RODRIGUES, P.C.H.; SILVA, C.G. Estudo da sedimentação quaternária na região entre Rio Doce e Cabo Frio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31, 1980, Santa Catarina. **Resumo...** Santa Catarina: [S.n.], 1980. v. 1, p. 515-529.
- ARAUJO, M.P. **Estudo sobre a evolução do aporte natural e antrópico de matéria orgânica para sedimentos de um sistema estuarino-lagunar tropical (Mundaú-Manguaba, Alagoas) utilizando lipídios como marcadores moleculares**. 2010. 144 p. Dissertação (Mestrado em Oceanografia), UERJ, Rio de Janeiro, 2010.
- ARTUSI, L.; JÚNIOR, A.G.F. Sismoestratigrafia rasa da plataforma continental de Cabo Frio-Araruama-RJ. **Revista Brasileira de Geofísica**, v. 25 (Supl.1), p. 7-16, 2007.
- BAÊTA, A.P. **Caracterização da matéria orgânica sedimentar no sistema de ressurgência de Cabo Frio**. 2008. 175 p. Tese (Doutorado em Química), PUC, Rio de Janeiro, 2008.
- BARRET, S.M., VOLKMAN, J.K., DUNSTAN, G.A. Sterols of 14 species of marine diatoms (Bacillariophyta). **Journal of Phycology**, v.31, p.360-369, 1995.
- BAYONA, J.M.; FARRA, A.; ALBAIGÉS, J. Steroid alcohols and ketones in coastal waters of the Western Mediterranean: sources and seasonal variability. **Marine Chemistry**, v. 27, p. 79-104, 1989.
- BELICKA, L.L.; MACDONALD, R.W.; HARVEY, H.R. Sources and transport of organic carbon to shelf, slope, and basin surface sediments of the Arctic Ocean. **Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers**, v. 49, n. 8, p. 1463-1483, 2002.
- BELICKA, L.L.; MACDONALD, R.W.; YUNKER, M.B.; HARVEY, H.R. The role of depositional regime on carbon transport and preservation in Arctic Ocean sediments. **Marine Chemistry**, v. 86, p. 65-88, 2004.
- BELICKA, L.L.; MACDONALD, R.W., HARVEY, H.R. Trace element and molecular markers of organic carbon dynamics along a shelf-basin continuum in sediments of the western Arctic Ocean. **Marine Chemistry**, v. 115 (1-2), p. 72-85, 2009.
- BERGER, W.H., SMETACEK, V.S. et al. Ocean productivity and paleoproductivity: an overview. In: BERGER, W.H., SMETACEK, V.S.; WEFER, G. (Eds.) **Productivity of the Ocean: Present and Past**. Chichester: John Wiley & Sons, 1989. p. 429-455.

BERTRAND, P.; LALLIER-VERGÈS, E. et al. Enhancement of accumulation and anoxic degradation of organic matter controlled by cyclic productivity: a model. **Organic Geochemistry**, v. 22, p. 511-520, 1994.

BIANCHI, T.S.; PENNOCK, J.R. & TWILLEY, R.R. (ed.). **Biogeochemistry of Gulf of Mexico estuaries**. John Wiley & Sons, Inc. 428 p. 1998. [ISBN: 0-471-16174-8].

BIANCHI, T.S., CANUEL, E.A. **Chemical biomarkers in aquatic ecosystems**. Princeton University Press, 2011.

BÖEBEL, O.; DAVIS, R.E.; OLLITRAUT, M.; PETERSON, R.G.; RICHARD, P.L.; SCHMID, C.; ZENK, W. The intermediate depth circulation of the Western South Atlantic. **Geophysical Research Letters**, 26(21), p. 3329-3332, 1999.

BONECKER, S.L.C.; ARAUJO, A.V.; CARVALHO, P.F; DIAS, C.O.; FERNANDES, L.F.L.; MARTINEZ, T.A., LOPES, R.M. Comunidade Zooplânctônica. In: PETROBRAS. Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC). **Relatório Final**. Rio de Janeiro (RJ): PETROBRAS. Exploração e Produção, Jul/2011. 51 p. Rev00.

BOYD, P.W., TRULL, T.W. Understanding the export of biogenic particles in oceanic waters: Is there consensus? **Progress In Oceanography**, v. 72 (4), p. 276-312, 2007.

BREHME, I. **Vales submarinos entre o banco de Abrolhos e Cabo Frio, Rio de Janeiro**. 1984. 116 p. Dissertação (Mestrado), UFRJ, Rio de Janeiro, 1984.

BUDGE, S.M.; PARRISH, C.C. Lipid biogeochemistry of plankton, settling matter and sediments in Trinity Bay, Newfoundland. II. Fatty acids. **Organic Geochemistry**, v. 29, n. 5-7, p. 1547-1559, 1998.

CABRAL, A.S.; CARVALHO, K.; PINTO, F.N.; PARANHOS, R. Fitopigmentos e Abundância de Bactérias nos Sedimentos da Bacia de Campos. In: PETROBRAS. Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC). **Relatório Final**. Rio de Janeiro (RJ): PETROBRAS. Exploração e Produção, Jul/2011. 26 p. Rev00.

CALADO, L.; DA SILVEIRA, I.C.A., Gangopadhyay, A.; de Castro, B.M. 2010. Eddy-induced upwelling off Cape São Tomé (22°S, Brazil). **Continental Shelf Research**, v. 30 (10-11), p. 1181-1188, 2010.

CALVERT, S.E. Oceanographic controls on the accumulation of organic matter in marine sediments. In: BROOKS, J.; FLEET, A.J. **Marine petroleum source rocks**. Geological Society of London, n. 26, p. 137-151, 1987. (Special Publication).

CAMPOS, E.J.D.; VELHOTE, D.; SILVEIRA, I.C.A. Shelf break upwelling driven by Brazil Current cyclonic meanders. **Geophysical Research Letters**, v. 27 (6), p. 751-754, 2000.

CANDFIELD, D.E. Organic matter oxidation in marine sediments. In: WOLLAST, R.; MACKENZIE, F.T.; CHOU, L. (Eds.) **Interactions of C, N, P and S Biogeochemical Cycles and Global Changes**. Berlin: Springer, v. 14, p. 1-61, 1993. (NATO Series).

- CANUEL, E.A. Relations between river flow, primary production and fatty acid composition of particulate organic matter in San Francisco and Chesapeake Bays: a multivariate approach. **Organic Geochemistry**, v. 32, p. 563-583, 2001.
- CANUEL, E.A.; MARTENS, C.S. Seasonal variations in the sources and alteration of organic matter associated with recently-deposited sediments. **Organic Geochemistry**, v. 20, n. 5, p. 563-577, 1993.
- CARMINATTI, M.; SCARTON, J.C. Sequence stratigraphy of the Oligocene Turbidite Complex of the Campos Basin, Offshore Brazil. In: WEIMER, E; LINK, M.H. (Eds.), **Seismic Facies and Sedimentary Processes of Submarine Fans and Turbidite Systems**. Berlin: Springer-Verlag, p. 241-246, 1991.
- CARREIRA, R.S. **Investigação sobre o acréscimo da estocagem de carbono em ambientes fertilizados pela ação antropogênica: a Baía de Guanabara como modelo**. 2000. 215p. Tese (Doutorado em Química), PUC, Rio de Janeiro, 2000.
- CARREIRA, R.S.; WAGENER, A.L.R.; FILEMAN, T.; READMAN, J.; MACKO, S.A.; VEIGA, A. Changes in sedimentary organic carbon pool of a fertilized tropical estuary, Guanabara Bay, Brazil: an elemental, isotopic and molecular marker approach. **Marine Chemistry**, v. 79, n. 3-4, p. 207-227, 2002.
- CARREIRA, R.; ARAUJO, M.P.; COSTA, T.L.F.; ANSARI, N.R.; PIRES, L.C.M. Lipid biomarkers in deep sea sediments from the Campos Basin, SE Brazilian continental margin. **Organic Geochemistry**, v. 41, p. 879-884, 2010.
- CASTRO, D.D. **Morfologia da margem continental Sudeste-Sul e estratigrafia sísmica do sopé continental**. 1992. 140 p. Dissertação (Mestrado), UFRJ, Rio de Janeiro, 1992.
- CASTRO, B. et al. Correntes e Massas de Água na Plataforma Continental da Bacia de Campos In: PETROBRAS. Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC). **Relatório Final**. Rio de Janeiro (RJ): PETROBRAS. Exploração e Produção, Jul/2011. 70 p. Rev00.
- CASTRO, B. et al. Caracterização das Massas de Água e das Correntes no Talude Continental e na Região Oceânica da Bacia de Campos In: PETROBRAS. Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC). **Relatório Final**. Rio de Janeiro (RJ): PETROBRAS. Exploração e Produção, Jul/2011. 79 p. Rev00.
- CHEN, C.-T.A. Exchanges of carbon in the coastal oceans. In: FIELD, C.B., RAUPACH, M.R. (Eds.). **SCOPE 62: The Global Carbon Cycle: Integrating humans, climate, and the natural world**. Washington DC: Island Press, 2004. p. 341-351.
- COLOMBO, J.C.; SILVERBERG, N.; GEARING, J.N. Lipid biogeochemistry in the Laurentian Trough - II. Changes in composition of fatty acids, sterols and aliphatic hydrocarbons during early diagenesis. **Organic Geochemistry**, v. 26, n. 3-4, p. 257-274, 1997.
- COSTA, T.L.F. Sources and Distribution of Particulate Organic Matter of a Tropical Estuarine-Lagoon System from NE Brazil as Indicated by Lipid Biomarkers. **Aquatic Geochemistry**, v. 17, n. 1, p.1-19, 2010. [doi: 10.1007/s10498-010-9104-1].

- COUNTWAY, R.E.; CANUEL, E.A.; DICKHUT, R.M. Sources of particulate organic matter in surface waters of the York River, VA estuary. **Organic Geochemistry**, v. 38, p. 365-379, 2007.
- CRANWELL, P.A. Lipids of aquatic sediments and sedimentating particulates. **Progress in Lipid Research**, v. 21, p. 271-308, 1982.
- DACHS, J.; BAYONA, J.M.; FILLAUX, J.; SALIOT, A.; ALBAIGES, J. Evaluation of anthropogenic and biogenic inputs into the western Mediterranean using molecular markers. **Marine Chemistry**, v. 65, p. 195-210, 1999.
- DE LEEW, J.W.; RIJPSTRA, I.C.; SHENCK, P.A.; VOLKMAN, J.K. Free, sterified and residual bound sterols in Black Sea Unit I sediments. **Geochimica et Cosmochimica Acta**, v. 47, p. 455-465, 1983.
- DE LEO, F.C.; PIRES-VANIN, A.M.S. Benthic megafauna communities under the influence of the South Atlantic Central Water intrusion onto the Brazilian SE shelf: A comparison between an upwelling and a non-upwelling ecosystem. **Journal of Marine Systems**, v. 60 (3-4), p. 268-284, 2006.
- DEMAISON, G.; MOORE, G.T. Anoxic environments and oil source bed genesis. **AAPG Bulletin**, v. 64, p. 1179-1209, 1980.
- DOMINGUES, J.M.L. The coastal zone of Brazil. In: DILLEMBURG, S.R.; HESP, S.R. **Lectures Notes in Earth Science: Geology and geomorphology of Holocene Coastal Barriers of Brazil**. Berlin: Springer. pp. 17- 51, 2009.
- EKAU, W.; KNOPPERS, B.A. An introduction to the pelagic system of the North-East and East Brazilian shelf. **Archive of Fishery and Marine Research**, v. 47 (2/3), p. 113-132, 1999.
- FERNANDES, M.B.; SICRE, M.-A.; CARDOSO, J.N.; MACEDO, S.J. Sedimentary 4-desmethyl sterols and n-alkanols in an eutrophic urban estuary, Capiberibe River, Brazil. **Science of the Total Environment**, v. 231, p. 1-16, 1999.
- FIGUEIREDO JR., A.G.; MADUREIRA, L.S.P. Topografia, composição, refletividade do substrato marinho e identificação de províncias sedimentares na região Sudeste-Sul do Brasil. In: **Score Sul**. São Paulo, Instituto Oceanográfico, USP, 2004. p. 46-55. (Série Documentos Revizee).
- FIGUEIREDO JR, A.G.; PACHECO, C.E.P.; VASCONCELOS, S.C.; SILVA, F.T.; KOWSMANN, R.O.; LIMA, A.C. Sedimentologia da Plataforma e Talude Continental da Bacia de Campos (RJ). In: PETROBRAS. Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC). **Relatório Final**. Rio de Janeiro (RJ): PETROBRAS. Exploração e Produção, Jul/2011. 43 p. Rev00.
- FALCÃO, A.P. et al. Metodologias Empregadas na Avaliação Química do Compartimento Água e Sedimento da Bacia de Campos. In: PETROBRAS. Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC). **Relatório Final**. Rio de Janeiro (RJ): PETROBRAS. Exploração e Produção, Jul/2011. 25 p. Rev00.
- FISCHER, G., RATMEYER, V. *et al.* Organic carbon fluxes in the Atlantic and the Southern Ocean: relationship to primary production compiled from satellite radiometer data. **Deep-Sea Research II**, v. 47, p. 1961-1997, 2000.

FRANKIGNOULLE, M.; BORGES, A.V. European continental shelf as a significant sink for atmospheric carbon dioxide. **Global Biogeochemical Cycles**, v. 15 (3), p. 569-576, 2001.

GASKELL, S.J; EGLINGTON, G. Sterols of a contemporary lacustrine sediment. **Geochimica et Cosmochimica Acta**, v. 40, p. 1221-1228, 1976.

GATTUSO, J.-P.; FRANKIGNOULLE, M.; WOLLAST, R. Carbon and carbonate metabolism in coastal aquatic ecosystems. **Annual Reviews of Ecological Systems**, v. 29, p. 405-434, 1998.

GOGOUE, A.; STEPHANOU, E.G. Marine organic geochemistry of the Eastern Mediterranean: 2. Polar biomarkers in Cretan Sea surficial sediments. **Marine Chemistry**, v. 85, n. 1-2, p. 1-25, 2004.

GOLDMAN, J.C.; CARON, D.A.; DENNETT, M.R. Regulation of gross growth efficiency and ammonium regeneration in bacteria by substrate C:N ratio. **Limnology and Oceanography**, v. 32, n. 6, p. 1239-1252, 1987.

GONZALEZ-RODRIGUEZ, E.; VALENTIN, J.L.; ANDRÉ, D.L.; JACOB, S.A. Upwelling and downwelling at Cabo Frio (Brazil): comparison of biomass and primary production responses. **Journal of Plankton Research**, v. 14, n. 2, p. 289-306, 1992.

GONZALEZ-RODRIGUEZ, E.; RODRIGUES, S.V.; MARINHO, M.M.; CARVALHO, W.F.; PINTO, F.N.; PARANHOS, R. Biomassa e Produção Primária. In: PETROBRAS. Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC). **Relatório Final**. Rio de Janeiro (RJ): PETROBRAS. Exploração e Produção, Jul/2011. 23 p. Rev00.

GRIFFITH, D.R.; BARNES, R.T.; RAYMOND, P.A. Inputs of Fossil Carbon from Wastewater Treatment Plants to U.S. Rivers and Oceans. **Environmental Science & Technology**, 43(15), pp. 5647-5651, 2009. [doi:10.121/es9004043].

GROSSI, V.; CARADEC, S.; GILBERT, F. Burial and reactivity of sedimentary microalgal lipids in bioturbated Mediterranean coastal sediments. **Marine Chemistry**, v. 81, n. 1-2, p. 57-69, 2003.

GUENTHER, M.; PARANHOS, R.; REZENDE, C.E.; GONZALEZ-RODRIGUES, E.; VALENTIN, J.L. Dynamics of bacterial carbon metabolism at the entrance of a tropical eutrophic bay influenced by tidal oscillation. **Aquatic Microbial Ecology**, v. 50, p. 123-133, 2008.

HEDGES, J.I.; STERN, J.H. Carbon and nitrogen determinations of carbonate-containing solids. **Limnology and Oceanography**, v. 29, n. 3, p. 657-663, 1984.

HEDGES, J.I.; KEIL, R.G. Sedimentary organic matter preservation: an assessment and speculative synthesis author's closing comments. **Marine Chemistry**, v. 49, p. 137-139, 1995.

HOBBIE, J.E. (Ed.) **Estuarine Science**: a synthetic approach to research and practice. 2000.

HOPKINSON JR., C.S.; GIBLIN, A.E.; TUCKER, J. Benthic metabolism and nutrient regeneration on the continental shelf of Eastern Massachusetts, USA. **Marine Ecology: Progress Series**, v. 224, p. 1-19, 2001.

HUANG, W.Y.; MEINSCHEIN, W.G. Sterols as ecological indicators. **Geochimica et Cosmochimica Acta**, v. 43, p. 739-745, 1979.

INGALL, E.D., R.M. BUSTIN, et al. Influence of water column anoxia on the burial and preservation of carbon and phosphorus in marine shales. **Geochimica et Cosmochimica Acta**, v. 57, n. 2, p. 303-316, 1993.

JENNERJAHN T., KNOPPERS B., SOUZA W.F.L. DE, CARVALHO C.E.V., MOLLENHAUER G., HUEBNER M., ITTEKOT V. The Tropical Brazilian Margin. Chapter 8.2. p. 427-442. In: LIU, K.K.; ATKINSON, L.; QUINONES, R.; TALAUE-MCMANUS, L. (Eds.). **Carbon and Nutrient Fluxes in Continental Margins**. A Global Synthesis. Berlin-Heidelberg: Springer Verlag. 2010. (Global Change-The IGBP Series).

JENG, W.-L.; HUH, C.-A. Lipids in suspended matter and sediments from the East China Sea Shelf. **Organic Geochemistry**, v. 35, n. 5, p. 647-660, 2004.

KILLOPS, S.D.; KILLOPS, V.J. **An introduction to organic geochemistry**. Essex, UK: Longman Scientific & Technical. 1993. 265 p. (Longman Geochemistry Series).

LALLIER-VERGÈS, E.; ALBERIC, P. Optical and geochemical study of organic matter in present oxic sediments (equatorial North Pacific Ocean NIXO area). **Oceanologica Acta**, v. 10, p. 281-291, 1990.

LALLIER-VERGÈS, E.; BERTRAND, P. et al. Short-term cyclicities from the Kimmeridge Clay Formation of Yorkshire (G.B.): combined accumulation and degradation of organic carbon under the control of primary production variations. In: LALLIER-VERGÈS, E.; TRIBOVILLARD, N.; BERTRAND, P. (Eds.) **Organic Matter Accumulation: Lecture Notes in Earth Sciences**. Berlin: Springer. 1995. p.4-11.

LEBLOND, J., CHAPMAN, P.J., A survey of the sterol composition of the marine dinoflagellates *Karenia brevis*, *Karenia mikimotoi*, and *Karlodinium micrum*: distribution of sterols within other members of the class Dinophyceae. **Journal of Phycology**, v. 38, p. 670-682, 2002.

LI, D.; SHIM, W.J.; DONG, M.; OH, S.H.H. Application of nonylphenol and coprostanol to identification of industrial and fecal pollution in Korea. **Marine Pollution Bulletin**, v. 54, n. 1, p. 101-107, 2007.

LIBES, S. **An introduction to marine biogeochemistry**. New York: J. Wiley & Sons. 289 p. 1992.

LIMA, A.F. **Comparação dos Sistemas Sedimentares Profundos da Bacia Sudeste-Sul do Brasil com Ênfase no Sistema Misto Colúmbia**. 2003. 252 p. Tese (Doutorado), Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo, 2003.

LIU, K.-K.; ATKINSON, L.; QUIÑONES, R.; TALAUE-MACMANUS, L. (Eds.). **Carbon and nutrient fluxes in continental margins: a global synthesis**. 1^a ed. 744 p. 2010. [ISBN 978-3-540-92734-1].

LOPES, A.L.M. **Análise da Evolução Sedimentar Quaternária da Plataforma Continental Sul da Bacia e Campos Com Base em Estratigrafia Sísmica e Sonografia**. 2004. Dissertação (Mestrado), UFF, Rio de Janeiro, 2004.

LORENZZETTI, J.A.; GAETA, S.A. The Cape Frio upwelling effect over the South Brazil Bight northern sector shelf waters: a study using AVHRR images. **International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing XXXI** (part B7), p. 448-453, 1996.

MACKENZIE, F.T.; VER, L.M.; SABINE, C.; LANE, M.; LERMAN, A. C, N, P, S global biogeochemical cycles and modeling of global change. In: WOLLAST, R., MACKENZIE, F., CHOU, L. (Eds.). **Interactions of C, N, P and S biogeochemical cycles and global change**. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag. 1993. p. 2-61.

MACKO, S.A.; ENGEL, M.H.; PARKER, P.L. Early diagenesis of organic matter in sediments: assessment of mechanisms and preservation by the use of isotopic molecular approaches. In: ENGEL, M.H.; MACKO, S.A. (Ed.). **Organic Geochemistry: Topics in Geobiology**. Nova York: Plenum Press. 1993. p. 211-224.

MAHIQUES, M.M., BÍCEGO, M.C., SILVEIRA, I.C.A., SOUSA, S.H.M., LOURENÇO, R.A., FUKUMOTO, M.M. Modern sedimentation in the Cabo Frio upwelling system, Southeastern Brazilian shelf. **Anais da Academia Brasileira de Ciência**, n. 77, p. 535-548, 2005.

MAHIQUES, M.M., TESSLER, M.G., CIOTTI, A.M., SILVEIRA, I.C.A., SOUSA, S.H.M., FIGUEIRA, R.C.L., TASSINARI, C.C.G., FURTADO, V.V., PASSOS, R.F. Hydrodynamically driven patterns of recent sedimentation in the shelf and upper slope off Southeast Brazil. **Continental Shelf Research**, v. 24, p. 1685-1697, 2004.
MANSOUR, M.P., VOLKMAN, J.K., HOLDSWORTH, D.G., JACKSON, A.E., BLACKBURN, S.I. Very long-chain (C28) highly unsaturated fatty acids in marine dinoflagellates. **Phytochemistry**, v. 50, p. 541-548, 1999.

MARCHAND, D.; MARTY, J.-C.; MIQUEL, J.-C.; RONTANI, J.-F. Lipids and their oxidation products as biomarkers for carbon cycling in the northwestern Mediterranean Sea: results from a sediment trap study. **Marine Chemistry**, v. 95, n. 1-2, p. 129, 2005.

MARONE, E.; KNOPPERS, B.A.; SOUZA, W.F.L.; SILVEIRA, I.C.A.; GODOI, S.S. The Brazil Current: physical-biogeochemical domains. In: LIU, K.-K.; ATKINSON, L.; QUIÑONES, R.; TALAUE-MACMANUS, L. (Eds.). **Carbon and nutrient fluxes in continental margins: a global synthesis**. Berlin: Springer, 2010. p. 153-170.

MARTIN, L.; FLEXOR, J.-M. et al. The influence of "el-niño" phenomenon on the onset of Cabo Frio (Brazil) upwelling. On the possibility of recording past events. Cuaternario de America del Sur - **Reunion Final**. Ushuaia, Argentina, Centro Austral de Investigaciones Cientificas - CADIC, 1987.

- MATSUMOTO, G.I.; KANDA, H. Hydrocarbons, sterols and hydroxyl acids in Antarctic lakes. **Antartic Record**, v. 87, p. 23-31, 1985.
- MCCALLEY, D.V.; COOKE, M.; NICKLESS, G. Effect of sewage treatment on faecal sterols. **Water Research**, v. 15, p. 1019-1025, 1981.
- MCCALLISTER, S.L.; BAUER, J.E.; DUCKLOW, H.W.; CANUEL, E.A. Sources of estuarine dissolved and particulate organic matter: A multi-tracer approach. **Organic Geochemistry**, v. 37, n. 4, p. 454-468, 2006.
- MCCAIVE, I.N. Size spectra and aggregation of suspended particles in the deep ocean. **Deep-Sea Research I**, v. 31, p. 329-352, 1984.
- MCMANUS, G.; COSTAS, B.; DAM, H.; LOPES, R.; GAETA, S.; SUSINI, S.; ROSETTA, C. Microzooplankton grazing of phytoplankton in a tropical upwelling region. **Hydrobiologia**, v. 575 (1), p. 69-81, 2007.
- MEAD, R.N.; GONI, M.A. A lipid molecular marker assessment of sediments from the Northern Gulf of Mexico before and after the passage of Hurricane Lili. **Organic Geochemistry**, v. 37, n. 9, p. 1115-1129, 2006.
- MEDEIROS, P.M.; SIMONEIT, B.R.T. Gas chromatography coupled to mass spectrometry for analyses of organic compounds and biomarkers as tracers for geological, environmental, and forensic research. **Journal of Separation Science**, v. 30, n. 10, p. 1516-1536, 2007.
- MEJANELLE, L.; LAUREILLARD, J. Lipid biomarker record in surface sediments at three sites of contrasting productivity in the tropical North Eastern Atlantic. **Marine Chemistry**, v. 108, n. 1-2, p. 59-76, 2008.
- MÉMERY, L.; ARHAN, M.; ALVAREZ-SALGADO, X.A.; MESSIA, M.-J.; MERCIER, H.; CASTRO, C.G.; RIOS, A.F. The water masses along the western boundary of the south and equatorial Atlantic. **Progress in Oceanography**, v. 47, p. 69-98, 2000.
- MEYERS, P.A. Preservation of elemental and isotopic source identification of sedimentary organic matter. **Chemical Geology**, v. 114, p. 289-302, 1994.
- MEYERS, P.A. Organic geochemical proxies of paleoceanographic, paleolimnologic, and paleoclimatic processes. **Organic Geochemistry**, v. 27, n. 5/6, p. 213-250, 1997.
- MIRANDA, L.B., **Análise de massas d'água da plataforma continental e região oceânica adjacente: Cabo de São Tomé (RJ) a Ilha de São Sebastião (SP)**. 1982. 123 p. Dissertação de Mestrado, USP, 1982.
- MITCHELL, N.C. Interpreting long-profiles of canyons in the USA Atlantic continental slope. **Marine Geology**, v. 214, p. 75-99, 2005.
- MOLLENHAUER, G.; EGLINTON, T.I.; OHKOUCHI, N.; SCHNEIDER, R.R.; MULLER, P.J.; GROOTES, P.M.; RULLKÖTTER, J. Asynchronous alkenone and

foraminifera records from the Benguela Upwelling System. **Geochimica et Cosmochimica Acta**, v. 67, n. 12, pp. 2157-2171, 2003.

MOLLENHAUER, G.; SCHNEIDER, R.R. Organic carbon accumulation in the South Atlantic Ocean: its modern, mid-Holocene and last glacial distribution. **Global and Planetary Change**, v. 40, n. 3-4, p. 249-266, 2004.

MUDGE, S.M.; NORRIS, C.E. Lipid biomarkers in the Conwy estuary (North Wales, U.K.): a comparison between fatty alcohols and sterols. **Marine Chemistry**, v. 57, p. 61-84, 1997.

MULLENBACH, B.L., NITTROUER, C.A., PUIG, P., ORANGE, D.L. Sediment deposition in a modern submarine canyon: Eel Canyon, northern California. **Marine Geology**, v.211, p. 101-119, 2004.

NICHOLS, P.D.; JONES, G.J.; DE LEEUW, J.W.; JOHNS, R.B. The fatty acid and sterol composition of two marine dinoflagellates. **Phytochemistry**, v. 23, p. 1043-1047, 1984.

NISHIMURA, M. 5b-isomers of stanols and stanones as potential markers of sedimentary organic quality and depositional paleoenvironments. **Geochimica et Cosmochimica Acta**, v. 46, p. 423-432, 1982.

OLDENBURG, T.B.P.; RULLKOTTER, J.; BÖTTCHER, M.E.; NISSENBAUM, A. Molecular and isotopic characterization of organic matter in recent and sub-recent sediments from Dead Sea. **Organic Geochemistry**, v. 31, p. 251-265, 2000.

OLIVEIRA, A.; SANTOS, A.I.; RODRIGUES, A.; VITORINO, J. Sedimentary particle distribution and dynamics on the Nazaré canyon system and adjacent shelf (Portugal). **Marine Geology**, v. 246, p. 105-122, 2007.

PARRISH, C.C.; ABRAJANO, T.A.; BUDGE, S.M.; HELLEUR, R.J.; HUDSON, E.D.; PULCHAN, K.; RAMOS, C. Lipid and phenolic biomarkers in marine ecosystems: analysis and applications. In: WANGERSKY, P. (Ed.). **The Handbook of Environmental Chemistry - V. 5**. 2000. p. 193-223.

PELLIZZON, M.M. **Caracterização das unidades sísmicas, processos sedimentares e idade do cânion almirante câmara, Bacia de Campos**. 2005. 84 p. Dissertação (Mestrado), UFF, Rio de Janeiro, 2005.

PETROBRÁS. Projeto Habitats: Heterogeneidade da Ambiental da Bacia de Campos. **Manual de Gestão**. Rio de Janeiro, 31p. 2008.

PETROBRAS. Disponível em:

http://www2.petrobras.com.br/ri/port/DestaquesOperacionais/ExploracaoProducao/pdf/ProducaoEP_2009_port.pdf. Acessado em: abril/2010.

PETROBRAS. Comunidade eletrônica exclusiva ao Projeto Habitats.

https://ecomunidades.petrobras.com.br/LotusQuickr/habitats/Main.nsf?Login&RedirectTo=%2F LotusQuickr%2F habitats%2F Main.nsf%2F h_8ED4799A0E75E1D2832576

5100470F80%2F2AD74E8671EE11A983257651004876CA%2F%3FOpenDocument
Acesso em: 07/07/10.

PETERSON, R.G.; STRAMA, L. Upper-level circulation in the South Atlantic Ocean. **Progress in Oceanography**, v. 26, p. 1-73, 1991.

PINHO, U.F. **Caracterização do estado do mar na Baía de Campos. 2003.** Dissertação (Mestrado), COPPE, EFRJ, Rio de Janeiro, 2003.

PUSCEDDU, A., DELL'ANNO, A., FABIANO, M., DANOVARO, R. Quantity and bioavailability of sediment organic matter as signatures of benthic trophic status. **Marine Ecology: Progress Series**, v. 375, p. 41-52, 2009.

PUSCEDDU, A., BIANCHELLI, S., CANALS, M., SANCHEZ-VIDAL, A., DURRIEU DE MADRON, X., HEUSSNER, S., LYKOUSIS, V., DE STIGTER, H., TRINCARDI, F., DANOVARO, R. Organic matter in sediments of canyons and open slopes of the Portuguese, Catalan, Southern Adriatic and Cretan Sea margins. **Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers**, v. 57 (3), p. 441-457, 2010.

RAMPEN, S.W.; ABBAS, B.A.; SCHOUTEN, S.; DAMSTE, J.S.S. A comprehensive study of sterols in marine diatoms (Bacillariophyta): Implications for their use as tracers for diatom productivity. **Limnology and Oceanography**, v. 55, n. 1, p. 91-105, 2010.

RATNAYAKE, N.P.; SUZUKI, N.; MATSUBARA, M. Sources of long chain fatty acids in deep sea sediments from the Bering Sea and the North Pacific Ocean. **Organic Geochemistry**, v. 36, n. 4, p. 531-541, 2005.

READMAN, J.W.; PRESTON, M.R.; MANTOURA, R.F.C. An integrated technique to quantify sewage, oil and PAH pollution in estuarine and coastal environments. **Marine Pollution Bulletin**, v. 17, n. 7, p. 298-308, 1986.

READMAN, J.W.; MANTOURA, R.F.C.; GOUGH, M.A.; LLEWELLYN, C.A.; BICEGO, M.C. Distribution and inputs of terrestrial and faecal molecular markers and photosynthetic pigments in the Rhone Delta and Gulf of Lions. In: MARTIN, J.-M.E.; BARTH, H. (Ed.). **EROS 2000 (European River Ocean System) Project Workshop**. Water Pollution Research Report n.13. Paris: Ministère de la Science et de la Technologie, 1989.

REID, J.L. On the total geostrophic circulation of the South Atlantic Ocean: flow patterns, tracers, and transports. **Progress in Oceanography**, v. 23, p. 149-244, 1989.

REZENDE, C.E.; ALMEIDA, M.G.; ARAÚJO, B.F.; GOBO, A.A.R.B.; MACIEL, C.P.; GOBO, R.R.; AZEVEDO, W.C.S.; GODOY, J.M.; ALMEIDA, A.C. Caracterização física e química dos sedimentos marinhos In: PETROBRAS. Projeto de Caracterização Regional da Baía de Campos (PCR-BC). **Relatório Final**. Rio de Janeiro (RJ): PETROBRAS. Exploração e Produção, V. III: Química Ambiental. Jul/2011. 42 p. Rev00.

RIBEIRO, C.E.P. Climatologia de Ondas na Bacia de Campos. In: PETROBRAS. Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC). **Relatório Final**. Rio de Janeiro (RJ): PETROBRAS. Exploração e Produção, Jul/2011. 23 p. Rev00.

RODRIGUES, S.V.; MARINHO, M.M., JONCK, C.C.C.; CORREA, R.M.; OLIVEIRA, A.C.L.; GONÇALVES, E.C.; SANTOS, M.C.; BRANT, V.; BRANDÃO, F.P. Composição do Fitoplâncton na Bacia de Campos a Partir de Pigmentos Marcadores (Carotenóides e Clorofilas). In: PETROBRAS. Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC). **Relatório Final**. Rio de Janeiro (RJ): PETROBRAS. Exploração e Produção, Jul/2011. 39 p. Rev00.

ROMANKEVICH, E.A. **Geochemistry of organic matter in the ocean**. Berlin: Springer-Verlag, 334p. 1984.

RONTANI, J.-F.; VOLKMAN, J.K. Phytol degradation products as biogeochemical tracers in aquatic environments. **Organic Geochemistry**, v. 34, n. 1, p. 1-35, 2003.

ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.; MADUREIRA, L.A.S. **O ambiente oceanográfico da plataforma continental e do talude da região sudeste-sul do Brasil**. EdUSP, São Paulo, 2006.

SALIOT, A.; LAUREILLARD, J.; SCRIBE, P.; SICRE, M.A. Evolutionary trends in the lipid biomarker approach for investigating the biogeochemistry of organic matter in the marine environment. **Marine Chemistry**, v. 36, p. 233-248, 1991.

SALIOT, A. Marine organic biogeochemistry. **Oceanis**, v. 20, n. 1-2, p. 1-197, 1994.

SALIOT, A.; PARRISH, C.C.; SADOUNI, N.; BOULOUBASSI, I.; FILLAUX, J.; CAUWET, G. Transport and fate of Danube Delta terrestrial organic matter in the Northwest Black Sea mixing zone. **Marine Chemistry**, v. 79, p. 242-259, 2002.
SALOMÃO, M.S.M.B., MOLISANI, M.M., OVALLE, A.R.C., REZENDE, C.E., LACERDA, L.D., CARVALHO, C.E.V. Particulate heavy metal transport in the lower Paraíba do Sul River basin, southeastern, **Brazilian Hydrological Process**. v. 15, p. 587-593, 2001.

SANTOS, V.; BILLET, D.S.M.; RICE, A.L.; WOLFF, G.A. Organic matter in deep-sea sediments from the Porcupine Abyssal Plan in the North-east Atlantic Ocean. I. Lipids. **Deep Sea Research**, v. 41, pp. 787-819, 1994.

SARGENT, J.R. The structure, function, and metabolism of lipids in marine organisms. In: MALINS, D.C.; SARGENT, J.R. (Eds.), **Biochemical and Biophysical Perspectives in Marine Biology - V. 3**. New York: Academic Press, 1976. pp. 149-212.

SCHEFUB, E. VERSTEEGH, G.J.M.; JANSEN, J.H.F.; SINNINGHE DAMSTÉ, J.S. Lipid biomarkers as major source and preservation indicators in SE Atlantic surface sediments. **Deep Sea Research**, v. 51, p. 1199-1228, 2004.

SCHEFUSS, E.; VERSTEEGH, G.J.M.; JANSEN, J.H.F.; SINNINGHE DAMSTE, J.S. Lipid biomarkers as major source and preservation indicators in SE Atlantic surface sediments. **Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers**, v. 51, n. 9, p. 1199-1228, 2004.

SCHMIDT, F.; HINRICHS, K.-U.; ELVERT, M. Sources, transport, and partitioning of organic matter at a highly dynamic continental margin. **Marine Chemistry**, v. 118 (1-2), p. 37-55, 2010.

SCHREINER, S; SOUZA, M.B.F.M; MIGLIORELLI, J.P.R. Modelo digital da geomorfologia do fundo oceânico da Bacia de Campos. Breves comunicações. **Boletim de Geociências Petrobras**, Rio de Janeiro, v. 16, n.1, p. 1-4, nov/2007 - maio/2008.

SCHULTE, S.; MANGELSDORF, K.; RULLKOTTER, J. Organic matter preservation on the Pakistan continental margin as revealed by biomarker geochemistry. **Organic Geochemistry**, v. 31, p. 1005-1022, 2000.

SHAW, P.M.; JOHNS, R.B. The identification of organic input sources of sediments from the Santa Catalina Basin using factor analysis. **Organic Geochemistry**, v. 10, p. 951-958, 1986.

SHEPARD, F.P., DILL, R.F. **Submarine Canyons and Other Sea Valleys**. Chicago, IL: Rand McNally. 381p. 1966.

SICRE, M.A; TIAN, R.C.; BROUELLE, I.; SALIOT, A. Aquatic distribution of 4-desmethyl sterols in the Chang Jiang Estuary, China. **Marine Chemistry**, v. 42, p. 11-24, 1993.

SIGNORINI, S.R. On the circulation and volume transport of the Brazil Current between the Cape of Sao Tome and Guanabara Bay. **Deep Sea Research**, v. 25, p. 481-490, 1978.

SILVEIRA, I.C.A.; SCHMIDT, A.C.K.; CAMPOS E.J.D. A Corrente do Brasil ao largo da costa leste brasileira. **Revista Brasileira de Oceanografia**, v. 48, n. 2, p. 171-183, 2000.

SILVEIRA, I.C.A.; CALADO, L.; CASTRO, B.M.; CIRANO, M.; LIMA, J.A.M.; MASCARENHAS, A.S. On the baroclinic structure of the Brazil Current-Intermediate Western Boundary Current System. **Geophysical Research Letters**, 31(14), L14.308, 2004

SILVEIRA, I.C.A., LIMA, J.A.M., SCHMIDT, A.C.K., CECCOPIERI, W., SARTORI, A., FRANCISCO, C.P.F., FONTES, R.F.C., 2008. Is the meander growth in the Brazil Current system off Southeast Brazil due to baroclinic instability? **Dynamics of Atmospheres and Oceans**, v. 45 (3-4), p. 187-207, 2008.

STECH, J.L; LORENZZETTI, JA. The response of the South Brazil Bight to the passage of wintertime cold fronts. **Journal of Geophysics Research**, v. 97, p. 9507-9520, 1992.

DE STIGTER, H.C.; BOER, W.; MENDES, P.A.J; ESUS, C.Cc.; THOMSEN, L.; VAN DEN BERGH, G.D.; VAN WEERING, T.C.E. Recent sediment transport and deposition in the Nazaré Canyon Portuguese continental margin. **Marine Geology**, v. 246, p. 144-164, 2007.

STRAMMA, L.; ENGLAND, M. On the water masses and mean circulation of the South Atlantic Ocean. **Journal of Geophysics Research**, 104(C9), p. 20.863-20.883. 1999.

SUESS, E. Particulate organic carbon flux in the oceans-surface productivity and oxygen utilization. **Nature**, v. 288: p. 260-263, 1980.

SUMIDA, P.Y.G., YOSHINAGA, M.Y., CIOTTI, A.M., GAETA, S.A. Benthic response to upwelling events of the SE Brazilian coast. **Marine Ecology: Progress Series**, v. 291, p. 35-42, 2005.

SUN, M.-Y.; WAKEHAM, S.G. A study of oxic/anoxic effects on degradation of sterols at the simulated sediment-water interface of coastal sediments. **Organic Geochemistry**, v. 28, n. 12, p. 773-784, 1998.

SUN, M.-Y.; WAKEHAM, S.G.; ALLER, R.C.; LEE, C. Impact of seasonal hypoxia on diagenesis of phytol and its derivatives in Long Island Sound. **Marine Chemistry**, v. 62, n. 1-2, p. 157-173, 1998.

TAKADA, H.; EGANHOUSE, R.P. Molecular markers of anthropogenic waste. In: MEYERS, R.A. (Ed.). **Encyclopedia of Environmental Analysis and Remediation**. Molecular markers of anthropogenic waste. New York: John Wiley & Sons, Inc. 1998. pp. 2883-2940.

TALLEY, L.D. North Pacific intermediate water transports in the mixed water region. **Journal of Physical Oceanography**, v. 27, p. 1795-1803, 1997.

TENENBAUM, D.R.; NASCIMENTO, S.M.; VIANNA, S.; FRAGOSO, G. A Estrutura Espacial e Temporal da Comunidade do Microplâncton na Bacia de Campos. In: PETROBRAS. Projeto de Caracterização Regional da Bacia de Campos (PCR-BC). **Relatório Final**. Rio de Janeiro (RJ): PETROBRAS. Exploração e Produção. Jul/2011, 53 p. Rev00.

TESI, T.; MISEROCCHI, S.; GONI, M.A.; LANGONE, L.; BOLDRIN, A.; TURCHETTO, M. Organic matter origin and distribution in suspended particulate materials and surficial sediments from the western Adriatic Sea (Italy). **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 73, n. 3-4, p. 431-446, 2007.

TESI, T., LANGONE, L., GOÑI, M.A., TURCHETTO, M., MISEROCCHI, S., BOLDRIN, A. Source and composition of organic matter in the Bari canyon (Italy): Dense water cascading versus particulate export from the upper ocean. **Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers**, v. 55 (7), p. 813-831, 2008.

- TESI, T., LANGONE, L., GOÑI, M.A., MISEROCCHI, S., BERTASI, F. Changes in the composition of organic matter from prodeltaic sediments after a large flood event (Po River, Italy). **Geochimica et Cosmochimica Acta**, v. 72, p. 2100-2114, 2008.
- TESI, T., PUIG, P., PALANQUES, A., GOÑI, M.A. Lateral advection of organic matter in cascading-dominated submarine canyons. **Progress In Oceanography**, v. 84 (3-4), p. 185-203, 2010.
- THOUMELIN, G.; BODINEAU, L.; WARTEL, M. Origin and transport of organic matter across the Seine estuary: fatty acid and sterol variations. **Marine Chemistry**, v. 58, p. 59-1, 1997.
- VALENTIN, J.L., SILVA, N.M.L., MONTEIRO-RIBAS, W.M., MUREB, M.A., BASTOS, C.T.B.T., TENENBAUM, D.R., ANDRÉ, D.L., JACOB, S.A., PESSOTI, E. Le plancton dans l'upwelling de Cabo Frio (Brésil): microrépartition spatio-temporelle à une station fixe. **Ann. Inst. Océanogr.**, v. 62(1), p. 117-135, 1986.
- VALENTIN, J.L.; ANDRÉ, D.L.; JACOB, S.A. Hydrobiology in the Cabo Frio (Brazil) upwelling: two dimensional structure and variability during a wind cycle. **Continental Shelf Res**, v. 7, p. 77-88, 1987.
- VALENTIN, J.-L.; MONTEIRO-RIBAS, W.M. Zooplankton community structure on the eastsoutheast Brazilian continental shelf (18 23°S latitude). **Continental Shelf Research**, v. 13, n. 4, p. 407-424, 1993.
- VAN WEERING; WEAVER. Canyon processes; an introduction. **Marine Geology**, v. 246, p. 65-67, 2007. [Editorial].
- VER, L.M.B., MACKENZIE, F.T., LERMAN, A. Carbon cycle in the coastal zone: effects of global perturbations and change in the past three centuries. **Chemical Geology**, v. 159, p. 283-304, 1999.
- VERARDO, D.J.; FROELICH, P.N.; MCINTYRE, A. Determination of organic carbon and nitrogen in marine sediments using the Carlo Erba NA1.500 analyser. **Deep Sea Research I**, v. 37, p. 157-165, 1990.
- VIANA, A.R.; KOWSMANN, R.O.; CADDAH, L.F.G. Architecture and oceanographic controls on the sedimentation of Campos Basin continental slope. 14th International Sedimentology Congress, Recife, August 1994, **Abstracts...** D87, 1994.
- VIANA, A.R.; FAUGÈRES, J.C.; KOWSMAA, R.O.; LIMA, J.A.M.; CADDAH, L.F.G.; RIZZO, J.G. Hydrology, Morphology and Sedimentology of the Campos continental margin, offshore Brazil. **Sedimentary Geology**, 115, p. 133-157, 1998.
- VIANA, A.R., HERCOS, C.M., ALMEIDA JR., W., MAGALHÃES, J.L.C., ANDRADE, S.B. Evidence of bottom current influence on the Neogene to Quaternary sedimentation along the northern Campos Slope, SW Atlantic Margin. In: PUDSEY, D.A.V., HOWE, C.J., FAUGÈRES, J.-C., VIANA, A.R. (Eds.). **Deep-water contourite systems: modern drifts and ancient series, seismic and sedimentary characteristics**. The Geological Society, Londres. 2002. p.249-259.

VOLKMAN, J. K. A review of sterol markers for marine and terrigenous organic matter. **Organic Geochemistry**, v. 9, n. 2, p. 83-99, 1986.

VOLKMAN, J.K.; JEFFERY, S.W.; NICHOLS, P.D.; ROGERS, G.I.; GARLAND, C.D. Fatty acid and lipid composition of 10 species of microalgae used in mariculture. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 128, p. 219–240, 1989.

VOLKMAN, J.K.; BARRET, S.M.; BLACKBURN, S.I.; MANSOUR, M.P.; SIKES, E.L.; GELIN, F. Microalgal biomarkers: a review of recent research developments. **Organic Geochemistry**, v. 29, n. 5-7, p. 1163-1179, 1998.

VOLKMAN, J.K. Sterols in microorganisms. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v. 60, p. 495-506, 2003.

VOLKMAN, J.K. Lipid markers for marine organic matter. In: VOLKMAN, J.K. (Ed.). **Handbook of Environmental Chemistry - V.2: Reactions and Processes 2 (N)**. Berlin: Springer, p. 27-70, 2006.

VOLKMAN, J.K.; REVILL, A.T.; BONHAM, P.I.; CLEMENTSON, L.A. Sources of organic matter in sediments from the Ord River in tropical northern Australia. **Organic Geochemistry**, v. 38, p. 1039-1060, 2007.

VOLKMAN, J.K.; REVILL, A.T.; HOLDSWORTH, D.G.; FREDERICKS, D. Organic matter sources in an enclosed coastal inlet assessed using lipid biomarkers and stable isotopes. **Organic Geochemistry**, v. 39, p. 689-710, 2008.

WAKEHAM, S.G.; LEE, C. Production, transport and alteration of particulate organic matter in the marine water column. Topics in Geobiology. In: ENGEL, M.H.; MACKO, S.A. (Ed.). **Organic Geochemistry**. Plenum Press, Nova York, v. 11. 1993. p. 145-170.

WAKEHAM, S.G. Lipid biomarkers for heterotrophic alterations of suspended particulate organic in oxygenated and anoxic water columns of the ocean. **Deep Sea Research I**, v. 42, n. 10, p. 1749-1771, 1995.

WAKEHAM, S.G.; LEE, C.; HEDGES, J.I.; HERNES, P.J.; PETERSON, M.L. Molecular indicators of diagenetic status in marine organic matter. **Geochimica et Cosmochimica Acta**, v. 61, n. 24, p. 5363-5369, 1997.

WAKEHAM, S.G.; LEE, C.; HEDGES, J.I.; HERNES, P.J.; PETERSON, M.L. Molecular indicators of diagenetic status in marine organic matter. **Geochimica et Cosmochimica Acta**, v. 61, n. 24, p. 5363-5369, 1998.

WAKEHAM, S.G.; PETERSON, M.L.; HEDGES, J.I.; LEE, C. Lipid biomarker fluxes in the Arabian Sea, with a comparison to the equatorial Pacific Ocean. **Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography**, v. 49, n. 12, p. 2265-2301, 2002.

WAKEHAM, S.G.; CANUEL, E.A. Degradation and preservation of organic matter in sediments. In: VOLKMAN, J.K. (Ed.). **Handbook of Environmental Chemistry - V. 2: Reactions and Processes 2 (N)**. Berlin: Springer. 2006. p.295-321.

XU, Y.; SIMONEIT, B.R.T.; JAFFE, R. Occurrence of long-chain n-alkenols, diols, keto-ols and sec-alkanols in a sediment core from a hypereutrophic, freshwater lake. **Organic Geochemistry**, v. 38, n. 6, p. 870-883, 2007.

YOSHINAGA, M.Y. **Origem e composição da matéria orgânica e a dinâmica da comunidade microbiana em sedimentos superficiais de ecossistemas marinhos da costa sudeste do Brasil**. 2006. 133 p. Tese (Doutorado), Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo, 2006.

YOSHINAGA, M.Y. Lipid biomarkers in surface sediments from an unusual coastal upwelling area from the SW Atlantic Ocean. **Organic Geochemistry**, v. 39, p. 1385-1399, 2008.

YUNKER, M.B.; BELICKA, L.L.; HARVEY, H.R.; MACDONALD, R.W. Tracing the inputs and fate of marine and terrigenous organic matter in Arctic Ocean sediments: A multivariate analysis of lipid biomarkers. **Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography**, v. 52, n. 24-26, p. 3478-3508, 2005.

YUNKER, M.B.; MACDONALD, R.W.; VELTKAMP, D.J.; CRETNEY, W.J. Terrestrial and marine biomarkers in a seasonally ice-covered Arctic estuary - integration of multivariate analysis and biomarker approaches. **Marine Chemistry**, v. 49, p. 1-50, 1995.

ZIMMERMAN, A.R.; CANUEL, E.A. Bulk Organic Matter and Lipid Biomarker Composition of Chesapeake Bay Surficial Sediments as Indicators of Environmental Processes. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 53, n. 3, p. 319-341, 2001.

ZIMMERMAN, A.R.; CANUEL, E.A. Sediment geochemical records of eutrophication in the mesohaline Chesapeake Bay. **Limnology and Oceanography**, v. 47, n. 4, p. 1084-1093, 2002.

APÊNDICE A – Exemplo de curva de calibração construída para este estudo

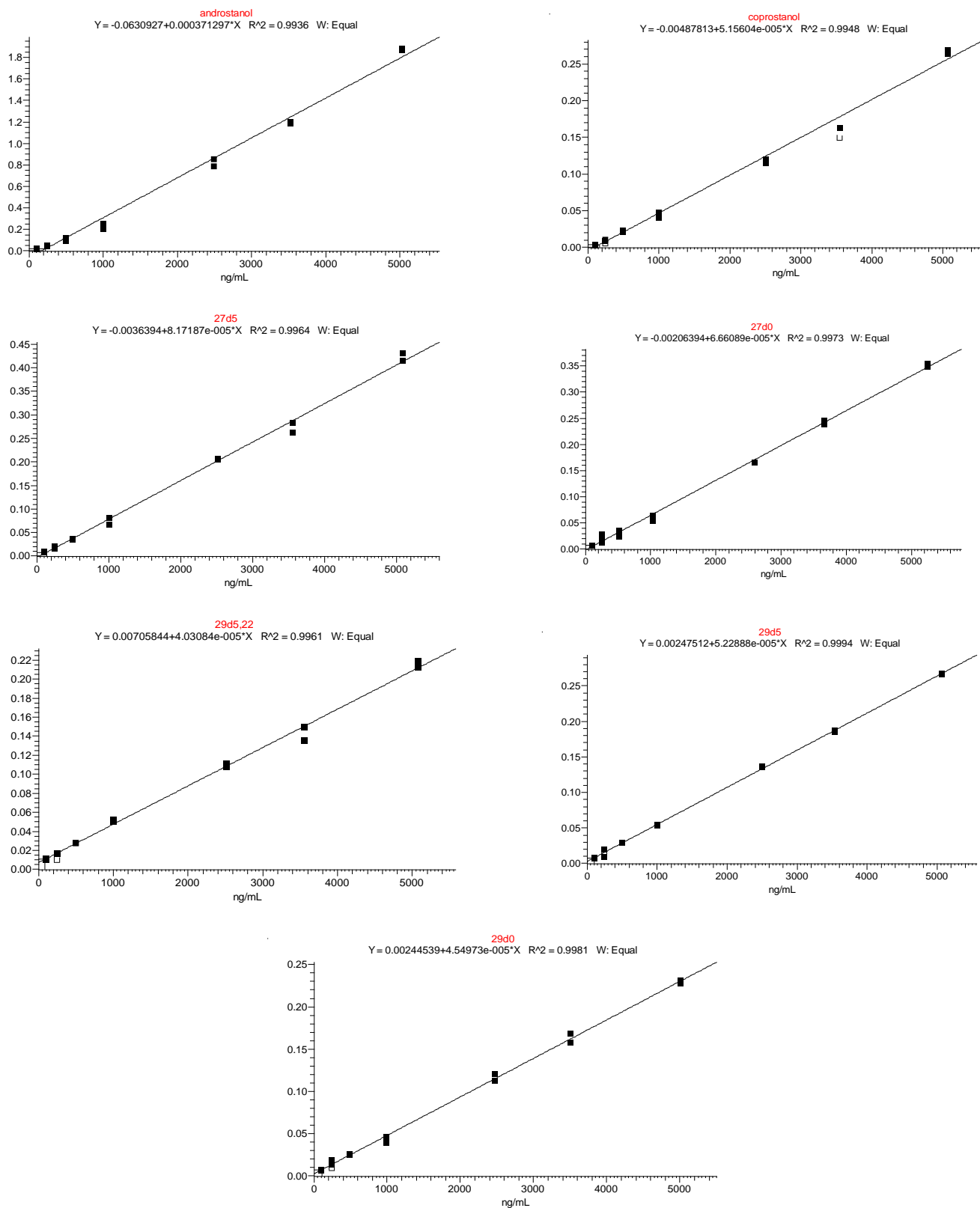


Figura 14 – Curvas de calibração para esteróides injetada no CG-EM em julho de 2010.

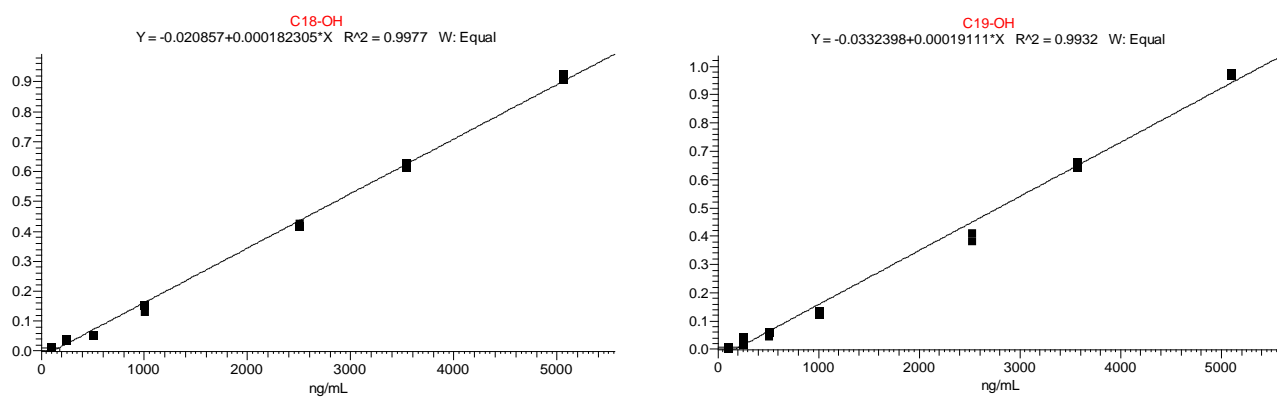
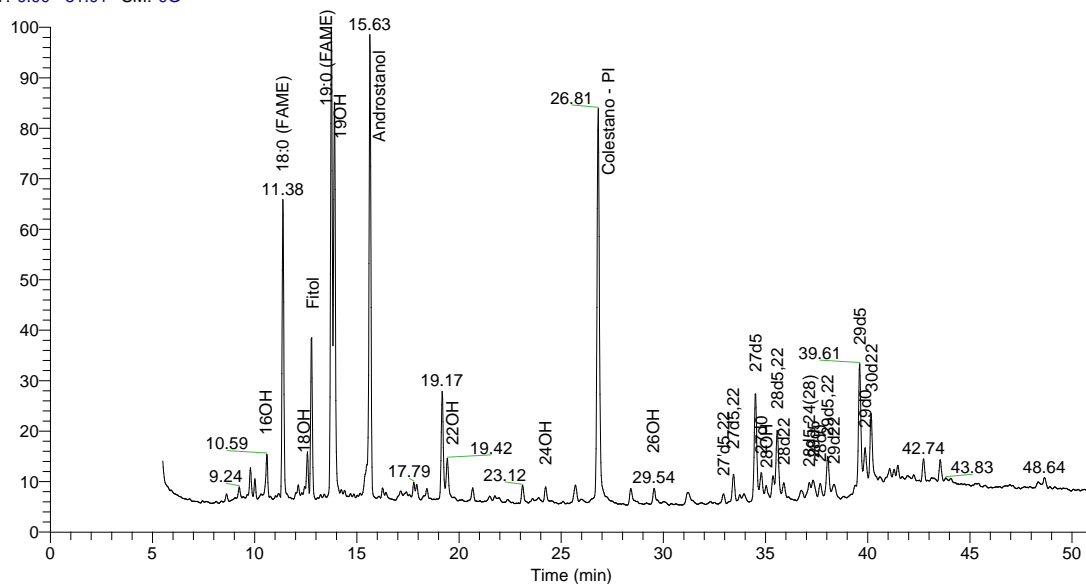


Figura 15 – Curvas de calibração para álcoois injetada no CG-EM em julho de 2010.

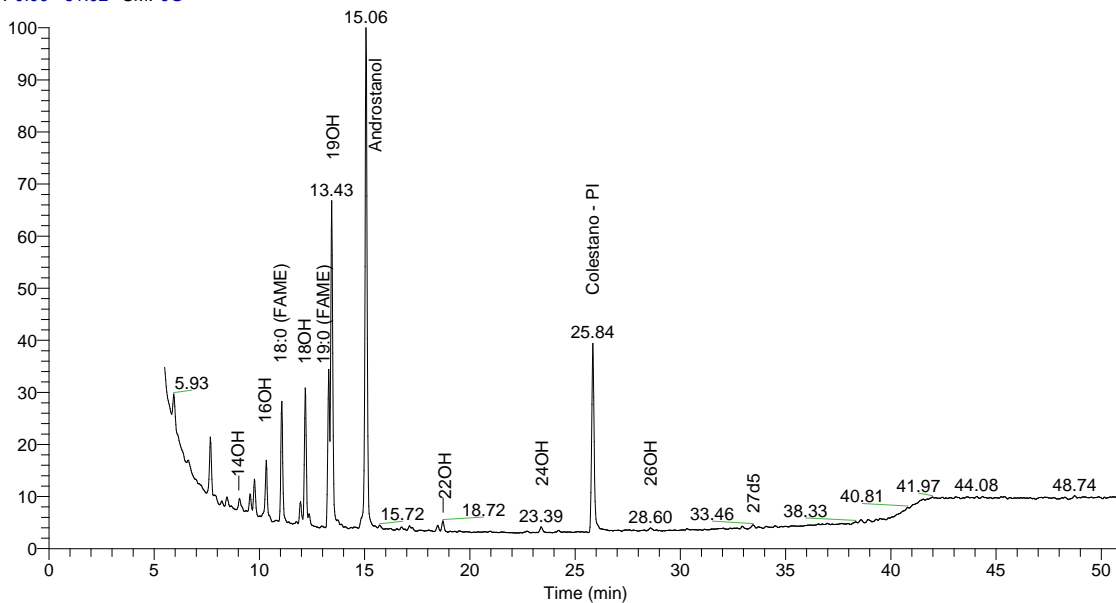
RT: 0.00 - 51.01 SM: 9G



NL:
6.98E6
TIC F: MS
CANG_09_
C2#1

Figura 19 – Cromatograma da amostra CANG09_PC no CG-EM.

RT: 0.00 - 51.02 SM: 9G



NL:
1.27E7
TIC F: MS
A_12_C2#1

Figura 20 – Cromatograma da amostra H01_PC no CG-EM.

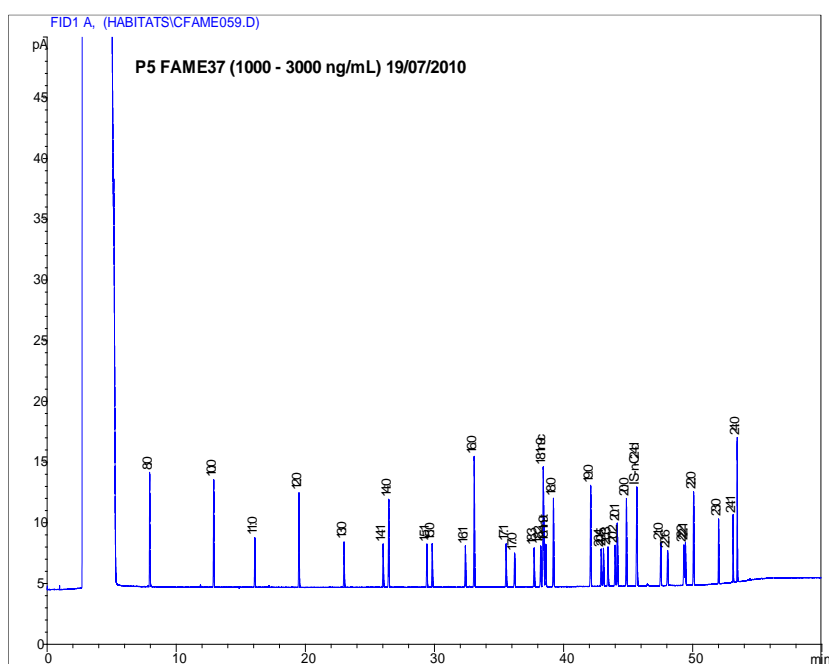


Figura 22 – Cromatograma de P5 (1.000 - 3.000 ng mL) da curva de ácidos graxos no CG-DIC.

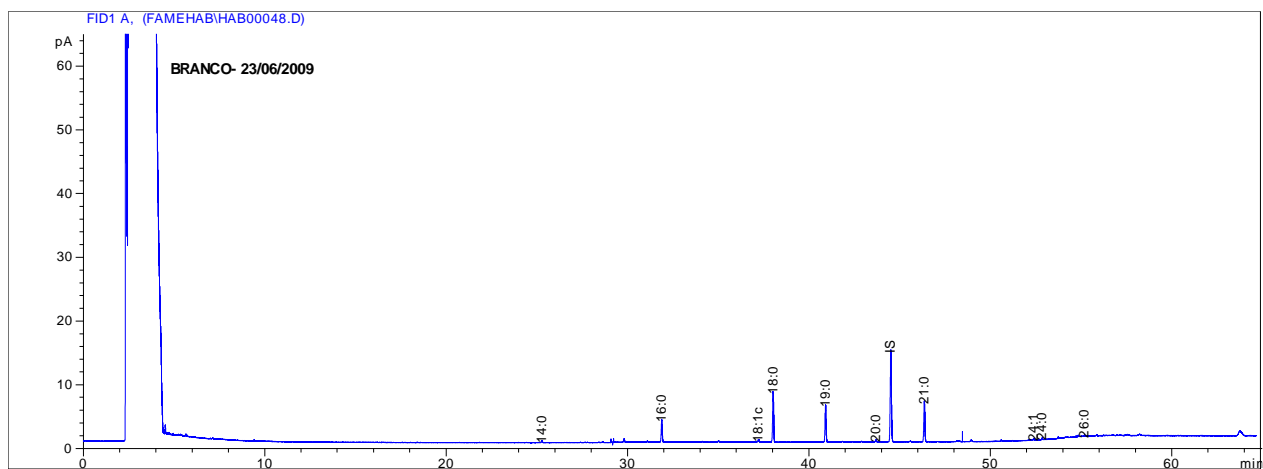


Figura 23 – Cromatograma de um Branco no CG-DIC.

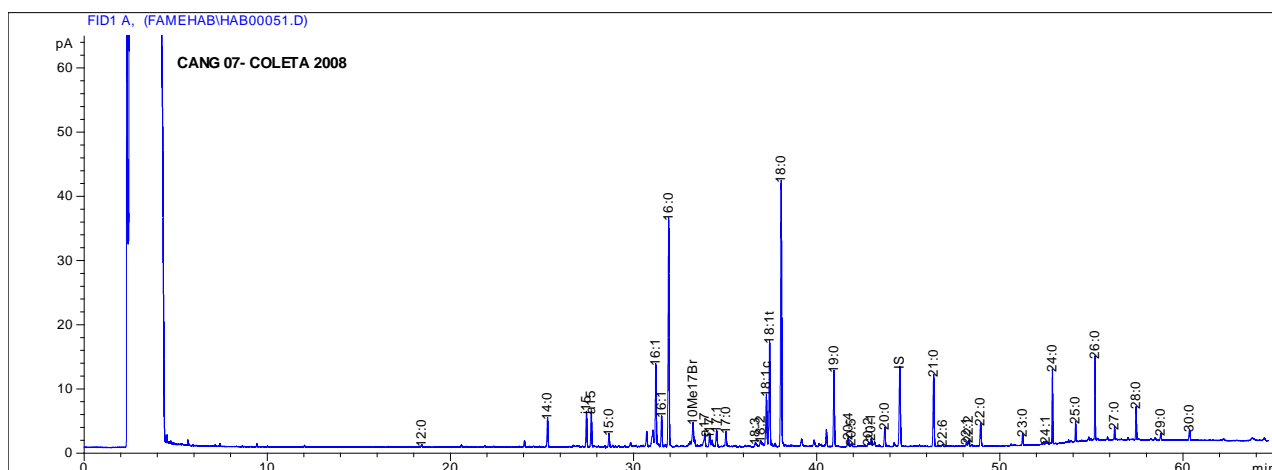


Figura 24 – Cromatograma da amostra CANG07_PS no CG-DIC.

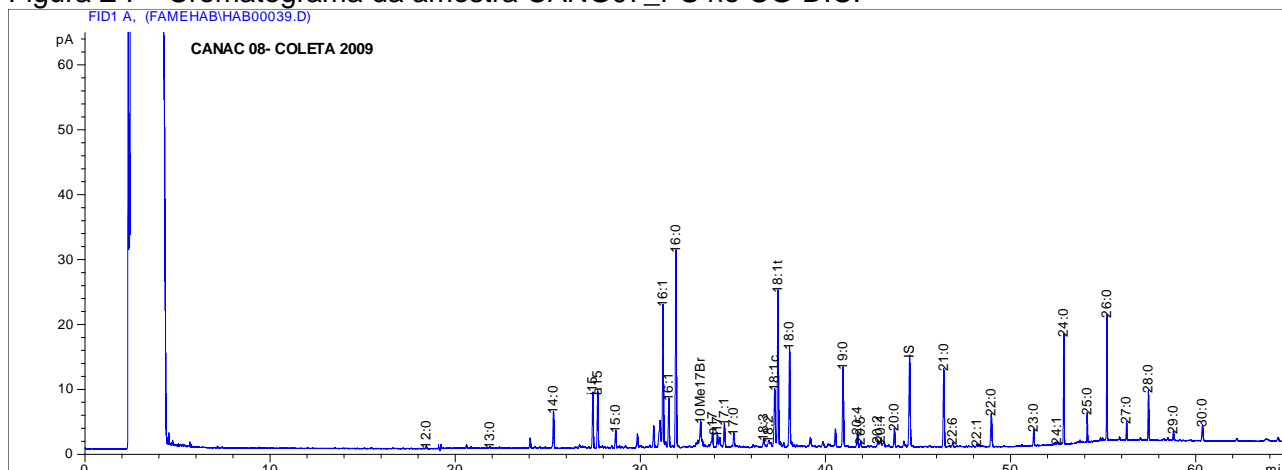


Figura 25 – Cromatograma da amostra CANAC08_PC no CG-DIC.

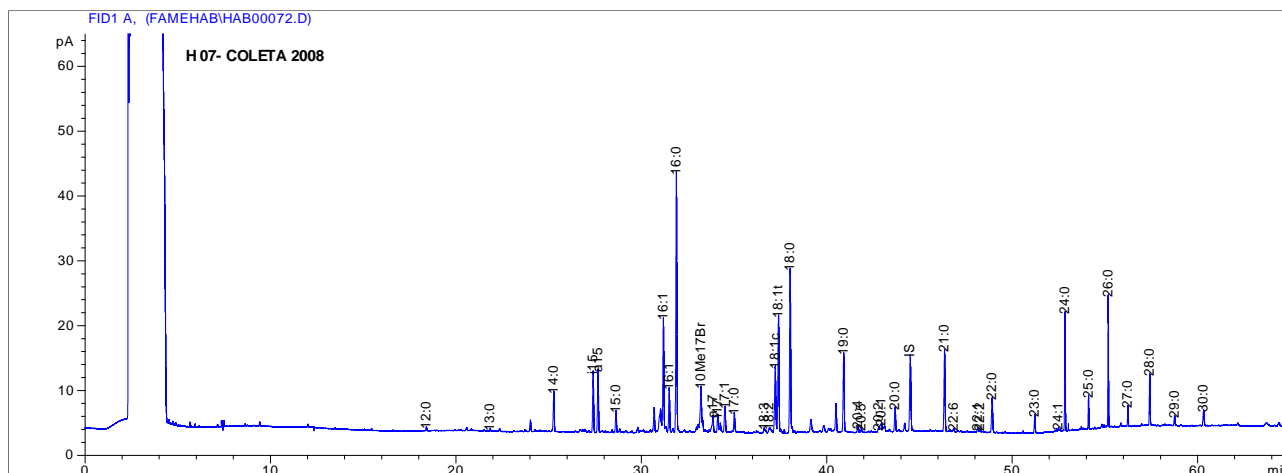


Figura 26 – Cromatograma da amostra H07_PS no CG-DIC.

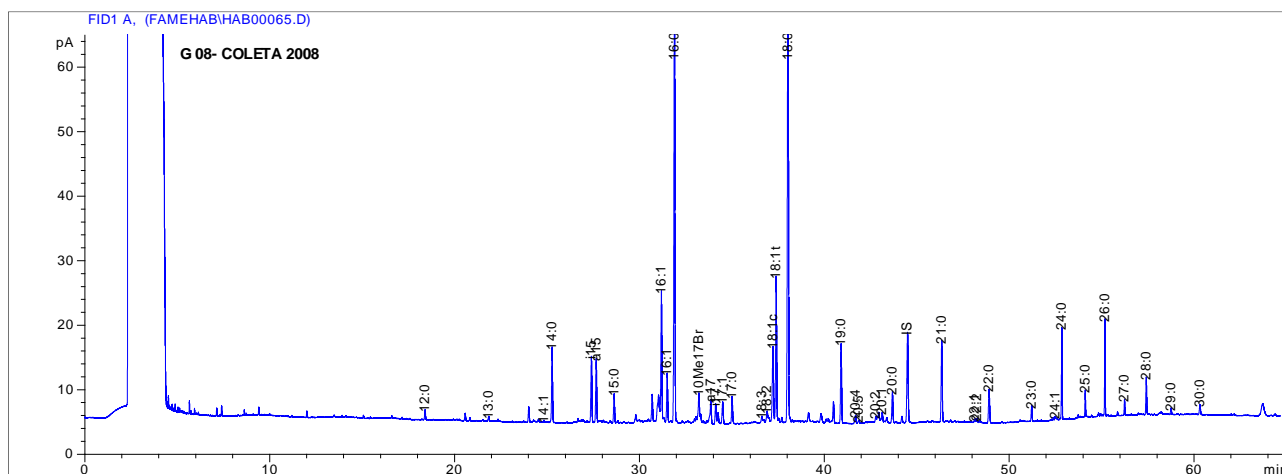


Figura 27 – Cromatograma da amostra G08_PS no CG-DIC.

APÊNDICE C – Tabelas dos limites de detecção (LD) e de quantificação (LQ) obtidos neste estudo

Tabela 19 – Valores de LD e LQ (ng g⁻¹) obtidos para os compostos base de álcoois.

Abreviação Composto	LD (ng g ⁻¹)							LQ (ng g ⁻¹)								
	set/09	dez/09	mar/10	abr/10	jul/10	nov/10	MÉDIA	DP	set/09	dez/09	mar/10	abr/10	jul/10	nov/10	MÉDIA	DP
18:OH	3,9	11,8	8,3	10,1	3,7	5,5	7,2	3,4	51,0	33,6	34,9	49,2	34,0	21,8	37,4	11,0
19:OH	12,4	11,6	6,5	10,1	9,3	5,6	9,3	2,7	48,8	33,9	42,8	46,9	41,2	20,2	39,0	10,6

Legenda: LD – Limite de Detecção; LQ – Limite de Quantificação; DP – Desvio-padrão

Tabela 20 – Valores de LD e LQ (ng g⁻¹) obtidos para os compostos base de esteróis.

Abreviação Composto	LD (ng g ⁻¹)							LQ (ng g ⁻¹)								
	set/09	dez/09	mar/10	abr/10	jul/10	nov/10	MÉDIA	DP	set/09	dez/09	mar/10	abr/10	jul/10	nov/10	MÉDIA	DP
Coprostanol	16,4	11,5	14,4	9,2	2,6	3,0	9,5	5,8	27,3	25,6	44,1	40,7	26,0	27,0	31,8	8,3
27Δ ⁵	9,7	14,6	20,8	13,7	4,9	3,1	11,1	6,6	22,0	28,2	35,9	43,5	23,7	25,7	29,8	8,3
27Δ ⁰	5,4	8,1	7,5	15,0	2,4	5,5	7,3	4,3	39,6	30,0	35,3	40,6	23,1	29,9	33,1	6,7
29Δ ^{5,22}	14,4	9,0	16,4	16,7	1,0	11,2	11,4	5,9	34,2	23,0	32,3	29,5	14,4	23,3	26,1	7,3
29Δ ⁵	8,5	6,7	33,2	18,2	2,4	20,4	14,9	11,3	18,9	27,0	30,5	18,5	16,9	24,9	22,8	5,5
29Δ ⁰	18,1	10,0	9,7	12,9	2,9	4,5	9,7	5,6	23,1	27,5	25,4	32,6	17,1	23,7	24,9	5,2

Legenda: LD – Limite de Detecção; LQ – Limite de Quantificação; DP – Desvio-padrão

Tabela 21 – Valores de LD e LQ (ng g⁻¹) obtidos para os compostos base de ácidos graxos.

Abreviação composto	LD (ng g ⁻¹)						LQ (ng g ⁻¹)					
	set/09	dez/09	mar/10	jul/10	MÉDIA	DP	set/09	dez/09	mar/10	jul/10	MÉDIA	DP
12:0	7,8	1,3	1,3	11,5	5,5	5,1	32,5	1,8	1,8	24,6	15,2	15,8
13:0	4,2	1,5	1,5	3,7	2,7	1,4	15,9	1,7	1,7	12,6	8,0	7,4
14:1	4,5	2,2	2,2	6,6	3,8	2,1	15,6	2,5	2,5	13,0	8,4	6,9
14:0	6,7	2,5	2,5	11,1	5,7	4,1	30,7	2,3	2,3	23,5	14,7	14,6
15:1	2,5	1,8	1,8	5,9	3,0	2,0	14,8	3,2	3,2	11,8	8,3	6,0
15:0	2,8	3,1	3,1	5,5	3,6	1,3	15,0	3,2	3,2	11,8	8,3	6,0
16:1	1,1	3,1	3,1	7,7	3,7	2,8	14,0	3,7	3,7	11,6	8,3	5,3
16:0	3,7	2,6	2,6	27,9	9,2	12,5	42,1	7,5	7,5	32,0	22,3	17,6
17:1	2,2	0,7	0,7	6,5	2,5	2,8	12,8	3,6	3,6	11,1	7,8	4,8
17:0	2,5	1,0	1,0	3,5	2,0	1,2	12,2	4,2	4,2	11,2	7,9	4,4
18:3	2,7	1,3	1,3	5,9	2,8	2,2	11,8	4,7	4,7	12,2	8,4	4,2
18:2	3,0	3,1	3,1	6,7	4,0	1,8	11,9	4,8	4,8	11,0	8,1	3,9
18:1	7,1	4,7	4,7	11,6	7,1	3,2	35,4	5,8	5,8	21,9	17,2	14,3
18:0	4,9	3,4	3,4	15,7	6,9	5,9	23,6	7,2	7,2	20,8	14,7	8,7
19:0	5,7	5,7	5,7	22,4	9,9	8,4	23,9	12,0	12,0	14,2	15,5	5,7
20:4	7,2	1,2	1,2	10,2	5,0	4,5	9,7	6,9	6,9	11,0	8,6	2,1
20:5	9,4	2,8	2,8	15,4	7,6	6,0	8,9	11,3	11,3	11,2	10,7	1,2
20:3	10,6	2,1	2,1	6,1	5,2	4,1	10,3	5,0	5,0	12,2	8,2	3,7
20:2	4,6	1,0	1,0	6,0	3,1	2,6	9,4	3,5	3,5	11,4	6,9	4,1
20:1	5,0	4,1	4,1	6,0	4,8	0,9	9,5	3,1	3,1	11,6	6,8	4,4
20:0	9,3	3,8	3,8	7,4	6,1	2,7	19,4	5,9	5,9	22,7	13,4	8,9
21:0	5,9	3,5	3,5	2,8	3,9	1,4	9,4	3,8	3,8	11,5	7,1	3,9
22:6	17,3	2,9	2,9	8,7	7,9	6,9	8,6	12,4	12,4	14,6	12,0	2,5
22:1	4,4	2,9	2,9	8,3	4,6	2,5	9,4	4,7	4,7	12,3	7,8	3,7
22:2	5,4	1,7	1,7	7,2	4,0	2,7	9,3	4,0	4,0	11,5	7,2	3,8
22:0	6,9	3,9	3,9	9,0	5,9	2,5	20,4	6,1	6,1	23,7	14,1	9,3
23:0	4,9	1,8	1,8	9,1	4,4	3,5	10,6	4,4	4,4	12,4	7,9	4,2
24:1	2,0	4,4	4,4	11,1	5,5	3,9	12,2	8,4	8,4	12,8	10,4	2,4
24:0	3,5	3,0	3,0	0,5	2,5	1,4	23,6	8,2	8,2	19,7	14,9	7,9

Legenda: LD – Limite de Detecção; LQ – Limite de Quantificação; DP – Desvio-padrão

APÊNDICE D – Tabelas dos resultados dos testes metodológicos

Tabela 22 – Concentrações de álcoois (ng g⁻¹) investigadas em amostras para teste metodológico de saponificação.

Nome Amostra	Data	Recup. 19OH (%)	14OH	16OH	18OH	fitol	20OH	21OH	22OH	23OH	24OH	26OH	28OH	30OH
OPMix Sp_R1	mai-09	57,99	67,21	133,36	191,00	ND	67,29	ND	97,10	36,74	50,64	55,33	56,38	20,01
OPMix Sp_R2		47,93	67,51	111,19	130,14	ND	69,79	ND	87,01	36,92	54,10	57,46	73,80	25,21
OPMix Sp_R3		41,26	48,23	99,04	129,54	ND	53,34	ND	80,09	38,81	45,49	44,52	46,66	20,94
OPMix Sp_R4		50,44	50,28	93,88	132,41	ND	75,21	ND	93,12	37,93	50,96	50,99	62,54	18,84
Média		49,40	58,31	109,37	145,77	-	66,41	-	89,33	37,60	50,30	52,08	59,84	21,25
dp		6,91	10,49	17,57	30,17	-	9,32	-	7,43	0,96	3,57	5,71	11,37	2,78
CV (%)		13,99	17,98	16,06	20,70	-	14,03	-	8,31	2,56	7,09	10,97	19,00	13,07
OPMix NSp_R1	mai-09	51,26	57,46	116,14	191,38	ND	96,79	ND	94,51	36,14	ND	ND	43,33	37,72
OPMix NSp_R2		29,72	45,32	85,20	75,69	ND	49,10	ND	66,16	ND	36,32	ND	ND	ND
OPMix NSp_R3		47,06	43,92	87,34	121,94	ND	64,85	ND	85,23	37,28	46,97	42,76	56,11	52,85
OPMix NSp_R4		7,90	47,57	38,80	36,25	ND	ND	ND	59,73	ND	ND	ND	ND	ND
Média		33,99	48,57	81,87	106,31	-	70,25	-	76,41	36,71	41,65	42,76	49,72	45,28
dp		19,73	6,12	31,99	66,65	-	24,30	-	16,21	0,80	7,53	-	9,04	10,70
CV (%)		58,06	12,59	39,08	62,70	-	34,59	-	21,22	2,19	18,08	-	18,18	23,62

Legenda: Sp – Saponificado; NSp – Não saponificado; Rx - Réplica x; ND – Não Detectado; dp – Desvio-padrão; CV (%) – Coeficiente de Variação em percentagem.

Tabela 23 – Concentrações de esteróis (ng g⁻¹) investigados em amostras para teste metodológico de saponificação.

Nome Amostra	Data	Recup. andr (%)	copr	epicopr	27d22	27d5	27d5,22	28d22	28d5	28d5,22	28d5,24(28)	27d0	28d0	29d5,22	29d22	29d5	30d22	29d0
OPMix Sp_R1	mai-09	83,18	ND	ND	62,58	319,76	72,97	50,08	60,97	119,37	ND	105,78	18,09	92,94	57,78	169,10	82,19	113,73
OPMix Sp_R2		83,73	ND	ND	67,60	317,64	78,78	69,87	57,19	122,79	ND	117,54	19,41	98,33	82,76	159,43	119,82	96,54
OPMix Sp_R3		88,82	ND	ND	70,92	231,80	58,06	64,73	46,27	84,92	ND	83,06	19,94	71,25	64,68	125,60	93,74	78,30
OPMix Sp_R4		66,94	ND	ND	64,18	231,14	63,38	66,77	54,14	108,62	ND	97,89	17,69	82,92	76,10	153,88	87,12	86,57
Média		80,67	-	-	66,32	275,08	68,30	62,86	54,64	108,92	-	101,07	18,78	86,36	70,33	152,00	95,72	93,79
dp		9,50	-	-	3,71	50,37	9,32	8,78	6,24	17,10	-	14,47	1,07	11,93	11,21	18,69	16,75	15,25
CV (%)		11,77	-	-	5,60	18,31	13,65	13,97	11,42	15,70	-	14,32	5,68	13,81	15,94	12,30	17,50	16,26
OPMix NSp_R1	mai-09	98,71	ND	ND	70,61	294,39	71,18	64,55	56,44	110,41	ND	96,20	13,65	74,93	46,52	165,53	ND	92,99
OPMix NSp_R2		61,33	ND	ND	92,23	133,16	53,11	68,17	44,32	75,92	ND	74,19	8,98	69,10	41,34	108,34	ND	53,90
OPMix NSp_R3		76,85	ND	ND	55,92	146,05	58,72	65,54	46,58	78,07	ND	74,94	12,65	64,80	41,17	120,35	ND	83,20
OPMix NSp_R4		107,76	ND	ND	68,98	146,20	62,74	79,59	44,18	89,86	ND	102,48	12,42	68,87	52,18	119,68	ND	70,10
Média		86,16	-	-	71,93	179,95	61,44	69,46	47,88	88,56	-	86,95	11,92	69,42	45,30	128,48	-	75,05
dp		21,03	-	-	15,04	76,54	7,60	6,92	5,81	15,80	-	14,54	2,03	4,17	5,22	25,31	-	16,93
CV (%)		24,41	-	-	20,91	42,53	12,37	9,96	12,13	17,84	-	16,72	17,05	6,00	11,51	19,70	-	22,56

Legenda: Sp – Saponificado; NSp – Não saponificado; Rx - Réplica x; ND – Não Detectado; dp – Desvio-padrão; CV (%) – Coeficiente de Variação em percentagem.

Tabela 24 – Concentrações de ácidos graxos (ng g⁻¹) investigados em amostras para teste metodológico de saponificação.

Nome Amostra	Data	Recup. 19:0 (%)	Recup. 21:0 (%)	12:0	13:0	14:1	14:0	i15	a15	15:1	15:0	16:1	16:0	10Me16Br	a17	i17	17:1	17:0	18:3	18:2	18:1
OPMix Sp_R1	mai-09	30,45	29,30	310,95	107,55	ND	884,08	ND	ND	ND	446,58	304,04	12.284,14	ND	ND	ND	231,65	637,96	166,00	121,75	2.425,73
OPMix Sp_R2		29,40	29,28	275,93	109,67	ND	842,76	ND	ND	ND	445,85	372,75	11.271,56	ND	ND	ND	231,19	617,70	192,64	142,13	2.534,21
OPMix Sp_R3		37,85	36,78	274,49	115,45	ND	835,34	ND	ND	ND	432,27	406,08	12.025,70	ND	ND	ND	253,29	635,79	190,61	122,01	2.828,71
OPMix Sp_R4		31,39	31,43	266,28	123,14	ND	933,56	ND	ND	ND	488,03	344,56	12.214,36	ND	ND	ND	298,29	616,79	174,77	154,18	2.988,26
Média		32,27	31,70	281,91	113,95	-	873,94	-	-	-	453,18	356,86	11.948,94	-	-	-	253,61	627,06	181,00	135,02	2.694,23
dp		3,80	3,54	19,82	6,98	-	45,17	-	-	-	24,14	43,27	464,59	-	-	-	31,53	11,38	12,80	15,95	259,64
CV (%)		11,79	11,16	7,03	6,12	-	5,17	-	-	-	5,33	12,13	3,89	-	-	-	12,43	1,81	7,07	11,81	9,64
Nome Amostra	Data	18:0	20:4	20:5	20:3	20:2	20:1	20:0	22:6	22:1	22:2	22:0	23:0	24:1	24:0	25:0	26:0	27:0	28:0	29:0	30:0
OPMix Sp_R1	mai-09	6.028,45	138,49	134,51	ND	ND	118,70	704,73	ND	124,77	157,90	771,34	285,03	144,07	1.004,61	ND	ND	ND	ND	150,17	348,40
OPMix Sp_R2		4.820,89	114,01	114,29	ND	ND	152,27	609,30	ND	130,87	142,26	751,90	278,96	137,51	1.088,74	ND	ND	ND	ND	175,05	319,51
OPMix Sp_R3		4.420,40	128,86	129,76	ND	ND	134,85	648,75	ND	126,36	142,58	776,11	276,12	143,24	950,09	ND	ND	ND	ND	157,04	316,83
OPMix Sp_R4		5.107,44	155,82	166,97	ND	ND	124,42	610,88	ND	151,50	117,37	786,57	271,53	144,51	1.020,86	ND	ND	ND	ND	121,77	291,36
Média		5.094,30	134,29	136,38	-	-	132,56	643,41	-	133,38	140,03	771,48	277,91	142,33	1.016,08	-	-	-	-	151,01	319,02
dp		683,54	17,53	22,14	-	-	14,74	44,76	-	12,36	16,78	14,52	5,65	3,26	57,12	-	-	-	-	22,14	23,33
CV (%)		13,42	13,05	16,24	-	-	11,12	6,96	-	9,27	11,98	1,88	2,03	2,29	5,62	-	-	-	-	14,66	7,31

Legenda: Sp – Saponificado; Rx - Réplica x; ND – Não Detectado; dp – Desvio-padrão; CV (%) – Coeficiente de Variação em percentagem.

Tabela 25 – Concentrações de álcoois (ng g⁻¹) investigados em amostras Habitats para ensaio de repetibilidade em junho de 2009.

Nome Amostra	Data	Recup. 19OH (%)	14OH	16OH	18OH	fitol	20OH	21OH	22OH	23OH	24OH	26OH	28OH	30OH
CANAC7_R1	jun-09	55,50	143,64	271,24	522,80	118,10	53,87	67,85	ND	83,02	98,82	97,32	178,26	73,34
CANAC7_R2		65,77	129,81	259,12	622,24	123,63	72,86	81,38	ND	92,78	116,18	106,77	142,05	91,78
CANAC7_R3		55,90	132,68	260,00	441,64	85,54	70,13	86,20	ND	84,64	120,09	109,38	176,70	83,88
CANAC7_R4		57,61	163,15	184,70	420,20	139,17	83,72	81,94	ND	92,93	107,33	93,44	166,00	69,31
Média		58,69	142,32	243,76	501,72	116,61	70,14	79,34	-	88,34	110,61	101,73	165,75	79,58
dp		4,80	15,11	39,76	91,70	22,55	12,34	7,96	-	5,25	9,50	7,57	16,71	10,19
CV (%)		8,18	10,62	16,31	18,28	19,34	17,59	10,03	-	5,95	8,59	7,45	10,08	12,81

Legenda: Rx - Réplica x; ND – Não Detectado; dp – Desvio-padrão; CV (%) – Coeficiente de Variação em percentagem.

Tabela 26 – Concentrações de esteróis (ng g⁻¹) investigados em amostras Habitats para ensaio de repetibilidade em junho de 2009.

Nome Amostra	Data	Recup. andr (%)	copr	epicopr	27d22	27d5	27d5,22	28d22	28d5	28d5,22	28d5,24(28)	27d0	28d0	29d5,22	29d22	29d5	30d22	29d0
CANAC7_R1	jun-09	47,59	ND	ND	ND	330,17	146,03	97,34	88,52	224,34	91,46	106,67	ND	178,65	ND	348,75	156,86	102,12
CANAC7_R2		59,51	ND	ND	ND	369,46	161,12	113,96	116,93	270,95	106,10	126,38	ND	188,45	ND	445,59	227,86	141,08
CANAC7_R3		39,37	ND	ND	ND	304,79	122,74	85,46	91,65	210,03	80,46	97,49	ND	165,39	ND	338,53	164,31	86,90
CANAC7_R4		57,54	ND	ND	ND	289,63	141,92	96,23	110,42	257,97	97,81	105,15	ND	191,21	ND	295,94	149,72	115,74
Média		51,00	-	-	-	323,51	142,95	98,25	101,88	240,82	93,96	108,92	-	180,92	-	357,20	174,69	111,46
dp		9,35	-	-	-	34,90	15,80	11,76	13,94	28,41	10,82	12,31	-	11,67	-	63,21	35,94	22,99
CV (%)		18,33	-	-	-	10,79	11,05	11,97	13,68	11,80	11,51	11,30	-	6,45	-	17,70	20,58	20,63

Legenda: Rx - Réplica x; ND – Não Detectado; dp – Desvio-padrão; CV (%) – Coeficiente de Variação em percentagem.

Tabela 27 – Concentrações de ácidos graxos (ng g⁻¹) investigados em amostras Habitats para ensaio de repetibilidade em junho de 2009.

Nome Amostra	Data	Recup. 19:0 (%)	Recup. 21:0 (%)	12:0	13:0	14:1	14:0	i15	a15	15:1	15:0	16:1	16:0	10Me16Br	a17	i17	17:1	17:0	18:3	18:2	18:1
CANAC7_R1	jun-09	53,50	49,56	107,94	ND	ND	665,32	283,77	378,66	ND	247,97	1.238,70	4.667,06	221,73	261,05	177,91	141,30	314,72	ND	ND	340,88
CANAC7_R2		66,98	61,92	47,13	ND	ND	441,18	296,64	299,77	ND	194,90	1.430,62	4.500,93	246,99	251,88	304,86	164,14	377,46	ND	ND	1.280,47
CANAC7_R3		43,57	40,86	49,17	ND	ND	213,95	153,53	153,31	ND	130,09	242,40	2.622,21	164,59	127,54	90,73	117,22	219,58	ND	ND	480,67
CANAC7_R4		64,88	60,27	64,32	ND	ND	418,58	296,34	285,68	ND	163,78	1.102,00	3.165,00	233,72	130,12	145,42	101,48	235,10	ND	ND	1.038,78
Média		57,23	53,15	67,14	-	-	434,76	257,57	279,36	-	184,18	1.003,43	3.738,80	216,76	192,65	179,73	131,04	286,71	-	-	785,20
dp		10,86	9,86	28,26	-	-	184,59	69,62	93,46	-	50,09	524,95	1.003,08	36,28	73,79	90,85	27,48	73,46	-	-	447,12
CV (%)		18,98	18,55	42,09	-	-	42,46	27,03	33,46	-	27,19	52,32	26,83	16,74	38,31	50,55	20,97	25,62	-	-	56,94
Nome Amostra	Data	18:0	20:4	20:5	20:3	20:2	20:1	20:0	22:6	22:1	22:2	22:0	23:0	24:1	24:0	25:0	26:0	27:0	28:0	29:0	30:0
CANAC7_R1	jun-09	8.693,39	73,19	ND	ND	ND	ND	282,92	ND	ND	ND	511,44	49,88	78,33	486,06	88,77	505,08	64,09	310,50	54,48	173,93
CANAC7_R2		8.146,65	87,17	ND	ND	ND	ND	279,76	ND	ND	ND	611,11	84,53	96,22	465,51	84,58	470,69	58,61	298,10	56,64	191,56
CANAC7_R3		4.745,58	71,54	ND	ND	ND	ND	203,14	ND	ND	ND	524,22	56,62	49,39	304,78	46,90	301,64	62,86	193,37	53,68	111,78
CANAC7_R4		5.025,88	75,28	ND	ND	ND	ND	228,51	ND	ND	ND	551,77	77,20	65,69	482,08	90,78	482,82	63,12	317,62	55,21	204,56
Média		6.652,87	76,79	-	-	-	-	248,58	-	-	-	549,63	67,06	72,41	434,61	77,76	440,06	62,17	279,90	55,00	170,46
dp		2.055,88	7,08	-	-	-	-	39,24	-	-	-	44,30	16,46	19,81	87,01	20,73	93,37	2,43	58,24	1,25	41,09
CV (%)		30,90	9,22	-	-	-	-	15,79	-	-	-	8,06	24,54	27,36	20,02	26,66	21,22	3,91	20,81	2,28	24,10

Legenda: Rx - Réplica x; ND – Não Detectado; dp – Desvio-padrão; CV (%) – Coeficiente de Variação em percentagem.

Tabela 28 – Concentrações de álcoois (ng g⁻¹) investigados em amostras para ensaio de repetibilidade em dezembro de 2009.

Nome Amostra	Data	Recup. 19OH (%)	14OH	16OH	18OH	fitol	20OH	21OH	22OH	23OH	24OH	26OH	28OH	30OH
OPMix_R1	dez-09	94,54	43,79	258,66	466,98	44,66	177,00	39,17	119,07	28,59	44,07	51,45	42,88	35,32
OPMix_R2		97,61	31,80	251,42	635,11	54,17	169,46	38,95	134,90	30,75	41,49	57,83	50,87	35,45
OPMix_R3		79,57	38,02	222,46	427,34	45,74	161,50	39,07	113,54	31,70	40,19	58,41	42,61	36,88
OPMix_R4		83,28	30,62	221,61	638,84	58,51	159,67	40,15	102,79	36,18	35,68	51,16	47,68	37,61
Média		88,75	36,06	238,54	542,07	50,77	166,91	39,34	117,58	31,80	40,36	54,71	46,01	36,32
dp		8,68	6,10	19,28	110,79	6,69	7,96	0,55	13,38	3,20	3,51	3,94	3,99	1,12
CV (%)		9,79	16,90	8,08	20,44	13,17	4,77	1,40	11,38	10,05	8,69	7,21	8,67	3,08

Legenda: Rx - Réplica x; ND – Não Detectado; dp – Desvio-padrão; CV (%) – Coeficiente de Variação em percentagem.

Tabela 29 – Concentrações de esteróis (ng g⁻¹) investigados em amostras para ensaio de repetibilidade em dezembro de 2009.

Nome Amostra	Data	Recup. andr (%)	copr	epicopr	27d22	27d5	27d5,22	28d22	28d5	28d5,22	28d5,24(28)	27d0	28d0	29d5,22	29d22	29d5	30d22	29d0
OPMix_R1	dez-09	73,05	37,23	ND	34,64	510,89	83,11	34,46	49,38	141,46	ND	81,91	37,64	122,57	ND	277,96	44,58	45,59
OPMix_R2		85,95	48,89	ND	44,29	659,88	94,03	46,15	51,27	153,97	ND	105,06	38,28	177,86	ND	314,57	72,46	65,37
OPMix_R3		75,05	49,42	ND	39,36	544,24	87,54	38,26	48,85	158,69	ND	102,81	36,62	127,94	ND	286,14	69,06	50,06
OPMix_R4		82,51	43,54	ND	32,93	560,19	94,95	41,82	51,58	159,48	ND	111,73	39,80	124,88	ND	278,32	74,56	58,28
Média		79,14	44,77	-	37,81	568,80	89,91	40,17	50,27	153,40	-	100,38	38,09	138,31	-	289,25	65,17	54,83
dp		6,10	5,68	-	5,11	64,10	5,60	4,99	1,36	8,33	-	12,88	1,33	26,46	-	17,30	13,91	8,78
CV (%)		7,71	12,70	-	13,52	11,27	6,23	12,43	2,70	5,43	-	12,83	3,49	19,13	-	5,98	21,34	16,01

Legenda: Rx - Réplica x; ND – Não Detectado; dp – Desvio-padrão; CV (%) – Coeficiente de Variação em percentagem.

Tabela 30 – Concentrações de ácidos graxos (ng g⁻¹) investigados em amostras para ensaio de repetibilidade em dezembro de 2009.

Nome Amostra	Data	Recup. 19:0 (%)	Recup. 21:0 (%)	12:0	13:0	14:1	14:0	i15	a15	15:1	15:0	16:1	16:0	10Me16Br	a17	i17	17:1	17:0	18:3	18:2	18:1
OPMix_R1	dez-09	62,15	24,56	32,76	10,82	ND	96,81	ND	ND	ND	30,38	31,62	1.060,79	ND	ND	ND	6,86	29,93	ND	9,23	280,96
OPMix_R2		90,17	39,12	61,00	16,74	ND	164,11	ND	ND	ND	60,77	55,15	1.797,58	ND	ND	ND	7,47	76,12	ND	9,89	428,49
OPMix_R3		83,34	26,14	59,49	15,25	ND	124,28	ND	ND	ND	33,44	53,17	1.077,52	ND	ND	ND	15,58	42,05	ND	18,71	257,64
OPMix_R4		87,83	27,22	32,52	11,35	ND	110,62	ND	ND	ND	36,11	50,44	1.367,10	ND	ND	ND	12,93	54,36	ND	9,05	323,49
Média		80,87	29,26	46,44	13,54	-	123,96	-	-	-	40,17	47,60	1.325,75	-	-	-	10,71	50,62	-	11,72	322,65
dp		12,80	6,67	15,95	2,91	-	29,03	-	-	-	13,93	10,82	344,56	-	-	-	4,24	19,71	-	4,67	75,64
CV (%)		15,83	22,78	34,35	21,48	-	23,42	-	-	-	34,67	22,74	25,99	-	-	-	39,59	38,95	-	39,88	23,44
Nome Amostra	Data	18:0	20:4	20:5	20:3	20:2	20:1	20:0	22:6	22:1	22:2	22:0	23:0	24:1	24:0	25:0	26:0	27:0	28:0	29:0	30:0
OPMix_R1	dez-09	441,70	ND	ND	ND	4,63	5,84	43,92	ND	4,90	8,31	84,96	20,53	11,97	89,76	ND	ND	ND	ND	ND	14,39
OPMix_R2		619,33	ND	ND	ND	4,92	7,69	83,05	ND	9,91	9,82	119,93	38,77	16,83	169,24	ND	ND	ND	ND	16,38	32,74
OPMix_R3		593,15	ND	ND	ND	4,32	5,98	46,93	ND	6,65	5,86	78,16	24,26	11,59	118,07	ND	ND	ND	ND	10,26	20,30
OPMix_R4		574,07	ND	ND	ND	3,83	6,05	54,97	ND	ND	9,37	94,55	22,44	11,02	103,57	ND	ND	ND	ND	9,21	16,49
Média		557,06	-	-	-	4,43	6,39	57,22	-	7,16	8,34	94,40	26,50	12,85	120,16	-	-	-	-	11,95	20,98
dp		79,11	-	-	-	0,46	0,87	17,84	-	2,54	1,77	18,30	8,32	2,68	34,70	-	-	-	-	3,87	8,21
CV (%)		14,20	-	-	-	10,46	13,62	31,19	-	35,52	21,23	19,39	31,40	20,85	28,88	-	-	-	-	32,39	39,14

Legenda: Rx - Réplica x; ND – Não Detectado; dp – Desvio-padrão; CV (%) – Coeficiente de Variação em percentagem.

Tabela 31 – Concentrações de álcoois (ng mL⁻¹) investigados em brancos de análise para teste de contaminação.

Nome Amostra	Data	Recup. 19OH (%)	14OH	16OH	18OH	fitol	20OH	21OH	22OH	23OH	24OH	26OH	28OH	30OH
BR_R1	jul-09	96,76	ND	264,89	232,63	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	234,35
BR_R2		108,99	ND	252,12	215,71	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	200,52
BR_R3		105,77	ND	234,96	237,86	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	212,85
BR_R4		110,06	ND	237,56	209,90	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	298,05
BR_R5		64,00	ND	207,65	209,49	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	196,23
Média		97,12	-	239,44	221,12	-	-	-	-	-	-	-	-	228,40
dp		19,24	-	21,46	13,26	-	-	-	-	-	-	-	-	41,65
CV (%)		19,81	-	8,96	6,00	-	-	-	-	-	-	-	-	18,24

Legenda: Rx - Réplica x; ND – Não Detectado; dp – Desvio-padrão; CV (%) – Coeficiente de Variação em percentagem.

Tabela 32 – Concentrações de esteróis (ng mL⁻¹) investigados em brancos de análise para teste de contaminação.

Nome Amostra	Data	Recup. andr (%)	copr	epicopr	27d22	27d5	27d5,22	28d22	28d5	28d5,22	28d5,24(28)	27d0	28d0	29d5,22	29d22	29d5	30d22	29d0
BR_R1	jul-09	73,31	ND	ND	ND	228,99	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
BR_R2		70,02	ND	ND	ND	179,44	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
BR_R3		66,95	ND	ND	ND	198,08	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
BR_R4		68,93	ND	ND	ND	188,76	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
BR_R5		69,20	ND	ND	ND	180,19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Média		69,68	-	-	-	195,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dp		2,32	-	-	-	20,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
CV (%)		3,33	-	-	-	10,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda: Rx - Réplica x; ND – Não Detectado; dp – Desvio-padrão; CV (%) – Coeficiente de Variação em percentagem.

Tabela 33 – Concentrações de ácidos graxos (ng mL⁻¹) investigados em brancos de análise para teste de contaminação.

Nome Amostra	Data	Recup. 19:0 (%)	Recup. 21:0 (%)	12:0	13:0	14:1	14:0	i15	a15	15:1	15:0	16:1	16:0	10Me16Br	a17	i17	17:1	17:0	18:3	18:2	18:1			
BR_R1	jul-09	37,96	36,66	ND	ND	ND	156,66	ND	ND	ND	ND	ND	1062,87	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
BR_R2		53,07	50,92	ND	ND	ND	255,52	ND	ND	ND	ND	ND	1585,74	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
BR_R3		59,58	56,51	ND	ND	ND	202,06	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1063,21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
BR_R4		62,84	58,82	ND	ND	ND	177,53	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1416,51	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
BR_R5		55,57	55,32	ND	ND	ND	178,00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1824,01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Média		53,80	51,65	-	-	-	193,96	-	-	-	-	-	1.390,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
dp		9,61	8,86	-	-	-	37,99	-	-	-	-	-	332,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CV (%)		17,87	17,15	-	-	-	19,58	-	-	-	-	-	23,88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nome Amostra	Data	18:0	20:4	20:5	20:3	20:2	20:1	20:0	22:6	22:1	22:2	22:0	23:0	24:1	24:0	25:0	26:0	27:0	28:0	29:0	30:0			
BR_R1	jul-09	2299,40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
BR_R2		3073,57	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
BR_R3		4312,65	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
BR_R4		3472,76	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
BR_R5		3628,27	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Média		3.357,33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
dp		741,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
CV (%)		22,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Legenda: Rx - Réplica x; ND – Não Detectado; dp – Desvio-padrão; CV (%) – Coeficiente de Variação em percentagem.

APENDICE E - Coordenadas geográficas e profundidades das estações de coleta efetivamente realizadas para cada amostragem

Tabela 34 – Coordenadas geográficas e profundidade das estações de coleta de sedimentos superficiais na Bacia de Campos na amostragem do Período Seco.

Nome Amostra	LOCAL	Profundidade de coleta (m)	Isóbata	Lat WGS84	Long WGS84
A01	PLA	29	25	-22,92	-42,01
A02	PLA	49	50	-22,93	-41,90
A03	PLA	80	75	-23,03	-41,98
A04	PLA	110	100	-23,11	-41,92
A05	PLA	145	150	-23,60	-41,36
A06	TAL S	389	400	-23,63	-41,33
A07	TAL S	700	700	-23,66	-41,31
A08	TAL S	1000	1000	-23,69	-41,27
A09	TAL S	1300	1300	-23,75	-41,20
A10	TAL I	1900	1900	-23,87	-41,08
A11	TAL I	2500	2500	-24,02	-40,90
A12	TAL I	3000	3000	-24,49	-40,39
B01	PLA	30	25	-22,70	-41,90
B02	PLA	53	50	-22,76	-41,76
B03	PLA	77	75	-23,00	-41,35
B04	PLA	107	100	-23,17	-41,05
B05	PLA	141	150	-23,20	-40,99
B06	TAL S	400	400	-23,21	-40,98
B07	TAL S	700	700	-23,22	-40,96
B08	TAL S	986	1000	-23,23	-40,93
B09	TAL S	1302	1300	-23,25	-40,90
B10	TAL I	1900	1900	-23,31	-40,79
B11	TAL I	2500	2500	-23,42	-40,60
B12	TAL I	3000	3000	-23,76	-40,00
C01	PLA	29	25	-22,31	-41,36
C02	PLA	54	50	-22,63	-41,37
C03	PLA	78	75	-22,78	-41,06
C04	PLA	90	100	-22,87	-40,96
C05	PLA	90	150	-22,96	-40,84
C06	TAL S	400	400	-22,98	-40,81
C07	TAL S	700	700	-23,00	-40,80
C08	TAL S	975	1000	-23,03	-40,76
C09	TAL S	1300	1300	-23,06	-46,72
C10	TAL I	1900	1900	-23,14	-40,61
C11	TAL I	2500	2500	-23,31	-40,41
C12	TAL I	3000	3000	-23,59	-39,88
D01	PLA	30	25	-22,11	-40,91
D02	PLA	52	50	-22,22	-40,85
D03	PLA	74	75	-22,33	-40,62
D04	PLA	110	100	-22,39	-40,58
D05	PLA	138	150	-22,52	-40,53
D06	TAL S	400	400	-22,56	-40,44
D07	TAL S	700	700	-22,61	-40,38
D08	TAL S	985	1000	-22,69	-40,29
D10	TAL I	1900	1900	-22,82	-40,14
D11	TAL I	2500	2500	-22,87	-40,09
D12	TAL I	3000	3000	-23,31	-39,60
E01	PLA	28	25	-22,03	-40,75
E02	PLA	53	50	-22,12	-40,65
E03	PLA	65	75	-22,14	-40,46
E04	PLA	103	100	-22,30	-40,45
E05	PLA	149	150	-22,39	-40,35
E08	TAL S	1000	1000	-22,56	-40,15
E10	TAL I	1900	1900	-22,69	-40,00
E11	TAL I	2500	2500	-22,79	-39,92

Legenda: PLA – Plataforma continental; TAL S – Talude superior; TAL I – Talude inferior.

Continuação Tabela 34 – Coordenadas geográficas e profundidade das estações de coleta de sedimentos superficiais na Bacia de Campos na amostragem do Período Seco.

Nome Amostra	LOCAL	Profundidade de coleta (m)	Isóbata	Lat WGS84	Long WGS84
F01	PLA	26	25	-21,96	-40,63
F02	PLA	56	50	-22,06	-40,40
F03	PLA	71	75	-22,13	-40,31
F04	PLA	99	100	-22,21	-40,22
F05	PLA	140	150	-22,29	-40,11
F06	TAL S	400	400	-22,31	-40,07
F07	TAL S	700	700	-22,33	-40,03
F09	TAL S	1300	1300	-22,43	-39,90
F10	TAL I	1900	1900	-22,47	-39,84
F11	TAL I	2500	2500	-22,61	-39,33
F12	TAL I	3000	3000	-22,71	-39,00
G01	PLA	28	25	-21,83	-40,74
G02	PLA	52	50	-21,98	-40,42
G03	PLA	76	75	-22,06	-40,17
G04	PLA	89	100	-22,06	-40,12
G05	PLA	149	150	-22,10	-40,05
G08	TAL S	1000	1000	-22,12	-39,87
G09	TAL S	1300	1300	-22,12	-39,82
G10	TAL I	1900	1900	-22,12	-39,74
G11	TAL I	2500	2500	-22,17	-39,14
G12	TAL I	3000	3000	-22,21	-38,60
H01	PLA	24	25	-21,72	-40,53
H02	PLA	50	50	-21,74	-40,29
H03	PLA	71	75	-21,72	-40,19
H04	PLA	97	100	-21,72	-40,17
H05	PLA	147	150	-21,71	-40,15
H06	TAL S	400	400	-21,70	-40,10
H07	TAL S	700	700	-21,69	-40,04
H08	TAL S	1000	1000	-21,67	-39,97
H09	TAL S	1300	1300	-21,66	-39,90
H10	TAL I	1900	1900	-21,62	-39,60
H11	TAL I	2500	2500	-21,62	-39,05
I01	PLA	26	25	-21,18	-40,47
I02	PLA	53	50	-21,38	-40,33
I03	PLA	88	75	-21,39	-40,26
I04	PLA	130	100	-21,15	-40,27
I05	PLA	140	150	-21,38	-40,25
I06	TAL S	400	400	-21,18	-40,24
I07	TAL S	700	700	-21,18	-40,21
I08	TAL S	1000	1000	-21,19	-40,15
I09	TAL S	1300	1300	-21,19	-40,05
I10	TAL I	1900	1900	-21,18	-39,66
I11	TAL I	2500	2500	-21,19	-39,08
CANAC06	CAN	481	400	-21,83	-40,10
CANAC07	CAN	758	700	-21,79	-40,04
CANAC08	CAN	1023	1000	-21,77	-39,99
CANAC09	CAN	1379	1300	-21,73	-39,92
CANG07	CAN	705	700	-21,94	-39,96
GCANG08	CAN	1000	1000	-21,92	-39,91
CANG09	CAN	1311	1300	-21,91	-39,84

Legenda: PLA – Plataforma continental; TAL S – Talude superior; TAL I – Talude inferior; CAN – Cânion;
CANAC – Cânion Almirante Câmara; CANG – Cânion Grussaí.

Tabela 35 – Coordenadas geográficas e profundidade das estações de coleta de sedimentos superficiais na Bacia de Campos na amostragem do Período Chuvoso.

Nome Amostra	LOCAL	Profundidade de coleta (m)	Isóbata	Lat WGS84	Long WGS84
A01	PLA	29	25	-22,92	-42,01
A02	PLA	48	50	-22,93	-41,90
A03	PLA	81	75	-23,06	-41,96
A04	PLA	104	100	-23,14	-41,90
A05	PLA	153	150	-23,60	-41,36
A06	TAL S	390	400	-23,63	-41,33
A07	TAL S	694	700	-23,66	-41,31
A08	TAL S	986	1000	-23,69	-41,27
A09	TAL S	1294	1300	-23,75	-41,20
A10	TAL I	1900	1900	-23,87	-41,08
A11	TAL I	2500	2500	-24,02	-40,90
A12	TAL I	2990	3000	-24,49	-40,39
B01	PLA	30	25	-22,70	-41,90
B02	PLA	53	50	-22,76	-41,76
B03	PLA	81	75	-23,00	-41,35
B04	PLA	107	100	-23,17	-41,05
B05	PLA	140	150	-23,19	-41,01
B06	TAL S	424	400	-23,17	-40,95
B07	TAL S	816	700	-23,22	-40,96
B08	TAL S	986	1000	-23,23	-40,93
B09	TAL S	1302	1300	-23,25	-40,90
B10	TAL I	1911	1900	-23,31	-40,79
B11	TAL I	2500	2500	-23,42	-40,60
B12	TAL I	3000	3000	-23,76	-40,00
C01	PLA	28	25	-22,31	-41,36
C02	PLA	53	50	-22,63	-41,36
C03	PLA	78	75	-22,78	-41,06
C04	PLA	91	100	-22,87	-40,96
C05	PLA	143	150	-22,96	-40,84
C06	TAL S	387	400	-22,98	-40,81
C07	TAL S	710	700	-23,00	-40,80
C08	TAL S	975	1000	-23,03	-40,76
C09	TAL S	1292	1300	-23,06	-40,70
C10	TAL I	1891	1900	-23,14	-40,61
C11	TAL I	2500	2500	-23,31	-40,41
C12	TAL I	3000	3000	-23,59	-39,88
D01	PLA	30	25	-22,11	-40,91
D02	PLA	53	50	-22,22	-40,85
D03	PLA	75	75	-22,33	-40,62
D05	PLA	140	150	-22,52	-40,53
D06	TAL S	396	400	-22,56	-40,44
D07	TAL S	698	700	-22,61	-40,38
D08	TAL S	988	1000	-22,68	-40,29
D10	TAL I	1865	1900	-22,82	-40,14
D11	TAL I	2500	2500	-22,87	-40,09
D12	TAL I	3000	3000	-23,31	-39,60
E01	PLA	28	25	-22,03	-40,75
E02	PLA	53	50	-22,12	-40,65
E03	PLA	60	75	-22,14	-40,46
E04	PLA	107	100	-22,30	-40,45
E05	PLA	153	150	-22,39	-40,35
E06	TAL S	400	400	-22,43	-40,29
E07	TAL S	700	700	-22,45	-40,17
E08	TAL S	975	1000	-22,56	-40,15
E09	TAL S	1300	1300	-22,65	-40,09
E10	TAL I	1872	1900	-22,69	-40,00
E11	TAL I	2500	2500	-22,79	-39,92

Legenda: PLA – Plataforma continental; TAL S – Talude superior; TAL I – Talude inferior.

Continuação Tabela 35 – Coordenadas geográficas e profundidade das estações de coleta de sedimentos superficiais na Bacia de Campos na amostragem do Período Chuvoso.

Nome Amostra	LOCAL	Profundidade de coleta (m)	Isóbata	Lat WGS84	Long WGS84
F01	PLA	26	25	-21,95	-40,63
F02	PLA	56	50	-22,06	-40,40
F03	PLA	73	75	-22,13	-40,31
F04	PLA	100	100	-22,21	-40,22
F05	PLA	150	150	-22,29	-40,11
F06	TAL S	402	400	-22,32	-40,10
F07	TAL S	701	700	-22,35	-40,05
F08	TAL S	1000	1000	-22,25	-39,89
F09	TAL S	1299	1300	-22,43	-39,90
F10	TAL I	1881	1900	-22,47	-39,84
F11	TAL I	2500	2500	-22,61	-39,33
F12	TAL I	3000	3000	-22,71	-39,00
G01	PLA	28	25	-21,83	-40,74
G02	PLA	51	50	-21,99	-40,42
G03	PLA	72	75	-22,06	-40,17
G04	PLA	140	100	-22,04	-40,08
G05	PLA	157	150	-22,10	-40,05
G07	TAL S	700	700	-22,13	-39,90
G08	TAL S	993	1000	-22,12	-39,87
G09	TAL S	1300	1300	-22,12	-39,82
G10	TAL I	1900	1900	-22,12	-39,74
G11	TAL I	2500	2500	-22,17	-39,14
G12	TAL I	3000	3000	-22,21	-38,60
H01	PLA	26	25	-21,72	-40,53
H02	PLA	50	50	-21,74	-40,29
H03	PLA	73	75	-21,72	-40,19
H04	PLA	98	100	-21,72	-40,17
H05	PLA	147	150	-21,71	-40,15
H06	TAL S	403	400	-21,74	-40,09
H07	TAL S	700	700	-21,74	-40,04
H08	TAL S	1001	1000	-21,67	-39,97
H09	TAL S	1293	1300	-21,66	-39,90
H10	TAL I	1900	1900	-21,62	-39,60
H11	TAL I	2500	2500	-21,62	-39,05
H12	TAL I	3000	3000	-21,62	-38,54
I01	PLA	26	25	-21,18	-40,47
I02	PLA	52	50	-21,38	-40,33
I04a	PLA	103	100	-21,15	-40,27
I05	PLA	142	150	-21,38	-40,25
I06	TAL S	418	400	-21,23	-40,25
I07	TAL S	694	700	-21,19	-40,21
I08	TAL S	984	1000	-21,19	-40,15
I09	TAL S	1313	1300	-21,19	-40,05
I10	TAL I	1900	1900	-21,18	-39,66
I11	TAL I	2500	2500	-21,19	-39,08
I12	TAL I	3000	3000	-21,19	-38,45
CANAC06	CAN	476	400	-21,83	-40,10
CANAC07	CAN	780	700	-21,79	-40,03
CANAC08	CAN	1030	1000	-21,77	-39,99
CANAC09	CAN	1371	1300	-21,73	-39,92
CANG07	CAN	720	700	-21,94	-39,96
CANG08	CAN	998	1000	-21,92	-39,91
CANG09	CAN	1312	1300	-21,91	-39,84

Legenda: PLA – Plataforma continental; TAL S – Talude superior; TAL I – Talude inferior; CAN – Cânion;
CANAC – Cânion Almirante Câmara; CANG – Cânion Grussaí.

APÊNDICE F – Tabelas dos resultados brutos ($\mu\text{g g}^{-1}$)

Tabela 36 - Concentrações ($\mu\text{g g}^{-1}$) de álcoois avaliadas em sedimentos superficiais na Bacia de Campos na amostragem do Período Seco.

Amostra	14:OH	16:OH	18:OH	Fitol	20:OH	21:OH	22:OH	23:OH	24:OH	25:OH	26:OH	27:OH	28:OH	29:OH	30:OH	31:OH	32:OH	Total álcoois	SCOH	LCOH	LCOH/SCOH
A01	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ
A02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ
A03	0,07	0,09	0,08	0,27	0,15	0,05	0,14	<LQ	0,08	<LQ	0,07	<LQ	0,06	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	1,13	0,24	0,41	1,67
A04	<LQ	0,08	<LQ	0,26	0,12	0,05	0,16	<LQ	0,09	<LQ	0,08	<LQ	0,07	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	0,95	0,08	0,45	5,80
A05	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,14	<LQ	0,05	<LQ
A06	0,06	0,08	<LQ	0,10	0,06	0,05	0,07	<LQ	0,07	<LQ	0,06	0,04	0,06	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	0,71	0,14	0,32	2,33
A07	0,06	0,09	0,12	0,25	0,12	0,06	0,18	0,04	0,10	<LQ	0,09	<LQ	0,09	0,04	0,07	<LQ	0,06	1,37	0,27	0,58	2,17
A08	0,05	0,09	0,11	0,14	0,13	<LQ	0,19	<LQ	0,06	<LQ	0,06	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,89	0,26	0,36	1,40
A09	0,09	<LQ	<LQ	0,06	0,07	0,06	0,08	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	0,57	0,09	0,29	3,33
A10	0,06	0,05	0,11	0,18	0,07	0,06	0,12	<LQ	0,07	<LQ	0,06	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	0,04	0,92	0,22	0,38	1,71
A11	<LQ	0,85	0,45	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	0,05	0,04	<LQ	1,58	1,30	0,19	0,15
A12	<LQ	<LQ	0,10	0,16	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,04	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,39	0,10	0,13	1,37
B01	0,12	0,26	0,09	0,52	0,45	0,08	0,38	0,07	0,21	<LQ	0,15	0,04	0,17	0,04	0,12	0,04	0,05	2,80	0,47	1,08	2,29
B02	0,04	0,21	0,19	0,07	0,11	0,06	0,07	0,04	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	0,06	<LQ	0,05	0,99	0,44	0,27	0,61
B03	<LQ	<LQ	0,07	0,04	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,36	0,07	0,22	3,24
B04	<LQ	<LQ	<LQ	0,26	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,35	<LQ	0,04	<LQ
B05	<LQ	0,18	0,28	0,17	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	0,05	0,04	0,04	0,04	<LQ	0,90	0,46	0,19	0,41
B06	0,11	0,15	0,32	0,85	0,22	0,07	0,33	0,06	0,17	<LQ	0,14	0,05	0,13	<LQ	0,10	<LQ	0,06	2,76	0,58	0,93	1,59
B07	0,07	0,21	0,43	0,91	0,18	0,07	0,32	0,06	0,16	<LQ	0,16	0,05	0,15	0,05	0,12	<LQ	0,07	3,00	0,72	0,98	1,36
B08	0,10	0,23	0,25	0,45	0,30	0,07	0,37	0,06	0,16	<LQ	0,13	<LQ	0,12	<LQ	0,13	<LQ	<LQ	2,37	0,58	0,91	1,56
B09	0,08	0,16	0,19	0,22	0,20	0,05	0,24	0,05	0,11	<LQ	0,08	<LQ	0,07	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	1,53	0,44	0,56	1,28
B10	0,06	0,09	0,33	0,39	0,07	0,04	0,08	<LQ	0,06	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	1,27	0,48	0,29	0,59
B11	<LQ	<LQ	0,10	0,16	0,05	<LQ	0,06	<LQ	0,05	<LQ	0,04	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,50	0,10	0,19	1,93
B12	<LQ	<LQ	0,07	0,14	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,04	<LQ	0,04	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,39	0,07	0,18	2,51
C01	<LQ	0,09	<LQ	0,18	0,06	<LQ	0,09	<LQ	0,06	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,60	0,09	0,26	2,86
C02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
C03	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	<LQ	<LQ	<LQ
C04	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ
C05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
C06	0,08	0,17	0,31	0,78	0,18	0,06	0,26	0,05	0,15	<LQ	0,13	0,04	0,14	<LQ	0,13	<LQ	0,08	2,56	0,55	0,89	1,63
C07	0,06	0,22	0,50	0,65	0,21	0,07	0,30	0,06	0,17	<LQ	0,14	0,05	0,14	0,05	0,11	<LQ	0,07	2,78	0,78	0,92	1,18
C08	0,14	0,30	0,73	0,83	0,22	0,06	0,27	0,06	0,15	<LQ	0,14	0,05	0,15	0,05	0,11	<LQ	0,09	3,33	1,16	0,91	0,78
C09	0,04	0,05	<LQ	0,13	0,17	0,06	0,18	0,05	0,10	<LQ	0,05	<LQ	0,08	<LQ	0,06	<LQ	0,05	1,03	0,09	0,53	5,64
C10	0,05	0,12	0,45	0,51	0,08	0,04	0,14	0,04	0,07	<LQ	0,05	<LQ	0,07	<LQ	0,06	<LQ	0,05	1,73	0,62	0,44	0,70

Legenda: Total álcoois - somatório dos n -álcoois individuais e do fitol; SCOH - saturados pares de cadeia curta (C₁₄-C₁₈); LCOH - saturados pares de cadeia longa (C₂₂-C₃₂); LCOH/SCOH – razão entre LCOH e SCOH. <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = 0,03 $\mu\text{g g}^{-1}$).

Continuação Tabela 36 - Concentrações ($\mu\text{g g}^{-1}$) de álcoois avaliadas em sedimentos superficiais na Baía de Campos na amostragem do Período Seco.

Amostra	14:OH	16:OH	18:OH	Fitol	20:OH	21:OH	22:OH	23:OH	24:OH	25:OH	26:OH	27:OH	28:OH	29:OH	30:OH	31:OH	32:OH	Total álcoois	SCOH	LCOH	LCOH/SCOH
C11	0,05	0,07	0,22	0,28	0,04	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,87	0,34	0,20	0,59
C12	0,05	<LQ	0,08	<LQ	0,04	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,37	0,13	0,20	1,53
D01	<LQ	0,14	0,17	0,05	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	0,49	0,31	0,09	0,30
D02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
D03	0,07	0,13	<LQ	0,18	0,05	<LQ	0,09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,52	0,20	0,09	0,43
D04	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ
D05	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ
D06	0,06	0,07	0,24	0,13	0,09	0,05	0,17	<LQ	0,09	<LQ	0,08	<LQ	0,07	0,04	0,08	<LQ	0,05	1,24	0,37	0,54	1,46
D07	0,04	0,08	0,04	0,12	0,10	0,05	0,16	0,05	0,09	<LQ	0,08	0,04	0,07	<LQ	0,06	<LQ	0,04	1,03	0,17	0,50	3,04
D08	0,04	0,06	<LQ	0,08	0,09	0,04	0,14	0,04	0,09	<LQ	0,08	<LQ	0,08	0,05	0,07	<LQ	0,06	0,94	0,11	0,52	4,89
D10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ
D11	<LQ	0,05	0,31	0,05	0,04	<LQ	0,07	<LQ	0,06	<LQ	0,05	<LQ	0,06	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	0,75	0,36	0,29	0,80
D12	0,04	0,05	<LQ	<LQ	0,05	0,04	0,07	<LQ	0,05	<LQ	0,07	0,04	0,05	0,05	0,05	<LQ	<LQ	0,57	0,09	0,29	3,12
E01	0,05	0,50	0,36	0,30	0,08	<LQ	0,18	0,05	0,12	<LQ	0,11	<LQ	0,10	<LQ	0,09	<LQ	<LQ	1,92	0,91	0,59	0,65
E02	<LQ	0,05	0,07	0,05	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,21	0,12	<LQ	0,00
E03	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	<LQ	0,05	<LQ
E04	<LQ	0,10	0,25	0,12	0,04	<LQ	0,08	<LQ	0,06	<LQ	0,05	<LQ	0,05	0,05	0,04	<LQ	<LQ	0,86	0,36	0,28	0,80
E05	<LQ	0,09	0,09	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,24	0,19	<LQ	0,00
E08	<LQ	<LQ	0,08	0,04	0,06	0,04	0,09	<LQ	0,05	<LQ	0,04	<LQ	0,05	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	0,49	0,08	0,27	3,40
E10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ
E11	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	0,04	0,05	0,05	<LQ	0,05	<LQ	0,05	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,32	<LQ	0,20	<LQ
F01	<LQ	<LQ	0,07	0,06	<LQ	0,04	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	0,32	0,07	0,06	0,94
F02	<LQ	0,04	0,14	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,30	0,18	0,05	0,26
F03	<LQ	0,08	0,13	0,11	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,53	0,21	0,21	0,98
F04	<LQ	0,10	0,42	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	0,05	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,76	0,52	0,17	0,34
F05	<LQ	<LQ	0,12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,17	0,12	0,05	0,40
F06	0,05	0,05	<LQ	0,11	0,09	0,05	0,13	0,05	0,11	<LQ	0,09	<LQ	0,09	0,05	0,07	<LQ	0,06	1,01	0,10	0,55	5,42
F07	0,05	0,06	<LQ	0,06	0,06	0,05	0,08	<LQ	0,06	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	0,04	0,61	0,11	0,33	3,07
F09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
F10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,05	0,07	<LQ	0,05	<LQ	0,06	<LQ	0,06	<LQ	0,05	<LQ	0,05	0,45	<LQ	0,34	<LQ
F11	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,04	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,18	0,05	0,13	2,61
F12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
G01	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	<LQ	<LQ	<LQ
G02	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ
G03	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	<LQ	<LQ	<LQ
G04	<LQ	<LQ	<LQ	0,18	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,18	<LQ	<LQ	<LQ
G05	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	<LQ	0,04	<LQ
G08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	<LQ	0,05	<LQ

Legenda: Total álcoois - somatório dos n -álcoois individuais e do fitol; SCOH - saturados pares de cadeia curta (C_{14} - C_{18}); LCOH - saturados pares de cadeia longa (C_{22} - C_{32}); LCOH/SCOH - razão entre LCOH e SCOH. <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = $0,03 \mu\text{g g}^{-1}$).

Continuação Tabela 36 - Concentrações ($\mu\text{g g}^{-1}$) de álcoois avaliadas em sedimentos superficiais na Baía de Campos na amostragem do Período Seco.

Amostra	14:OH	16:OH	18:OH	Fitol	20:OH	21:OH	22:OH	23:OH	24:OH	25:OH	26:OH	27:OH	28:OH	29:OH	30:OH	31:OH	32:OH	Total álcoois	SCOH	LCOH	LCOH/SCOH
G09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
G10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
G11	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	0,27	0,05	0,23	4,67
G12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
H01	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ
H02	<LQ	0,04	0,16	0,13	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,50	0,21	0,12	0,57
H03	<LQ	0,04	<LQ	0,21	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,31	0,04	<LQ	0,00
H04	<LQ	0,06	0,02	0,22	0,04	0,02	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	0,43	0,08	<LQ	0,00
H05	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,02	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	0,02	<LQ	0,12	<LQ	<LQ	<LQ
H06	0,07	<LQ	<LQ	0,09	0,08	<LQ	0,09	<LQ	0,07	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	0,53	0,07	0,29	4,30
H07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,12	<LQ	0,06	<LQ
H08	0,07	<LQ	<LQ	0,07	0,10	<LQ	0,09	<LQ	0,06	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,45	0,07	0,21	3,00
H09	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,08	<LQ	0,08	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,36	<LQ	0,21	<LQ
H10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
H11	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,06	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,22	0,06	0,11	1,74
I01	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ
I02	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	<LQ	<LQ	<LQ
I03	<LQ	0,10	0,11	0,15	0,08	<LQ	0,09	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,58	0,21	0,14	0,67
I04	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,05	0,04	<LQ	0,29	<LQ	0,20	<LQ
I05	<LQ	0,10	0,07	0,15	0,12	<LQ	0,18	0,06	0,11	<LQ	0,07	<LQ	0,06	<LQ	0,06	0,04	<LQ	1,01	0,17	0,48	2,75
I06	<LQ	0,12	0,13	0,15	0,14	0,08	0,32	0,07	0,19	<LQ	0,16	<LQ	0,16	0,05	0,11	0,04	0,07	1,78	0,25	1,00	4,06
I07	0,09	<LQ	<LQ	0,20	0,14	0,06	0,20	<LQ	0,11	<LQ	0,08	<LQ	0,09	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	1,07	0,09	0,56	6,13
I08	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,07	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,20	<LQ	0,08	<LQ
I09	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,05	0,02	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	0,02	<LQ	0,02	<LQ	0,19	<LQ	<LQ	<LQ
I10	<LQ	<LQ	0,21	<LQ	0,08	<LQ	0,07	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,44	0,21	0,15	0,69
I11	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	0,10	<LQ	0,05	<LQ
CANAC06	<LQ	0,10	0,09	0,26	0,11	<LQ	0,15	<LQ	0,10	<LQ	0,09	<LQ	0,08	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	1,06	0,19	0,50	2,60
CANAC07	0,14	0,24	0,50	0,12	0,07	0,08	<LQ	0,09	0,11	<LQ	0,10	<LQ	0,17	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	1,70	0,89	0,46	0,52
CANAC08	0,13	<LQ	0,08	0,18	0,13	<LQ	0,22	0,07	0,11	<LQ	0,11	<LQ	0,12	<LQ	0,09	<LQ	0,06	1,31	0,21	0,72	3,48
CANAC09	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	0,09	0,07	0,10	<LQ	0,08	<LQ	0,07	<LQ	0,08	<LQ	0,07	<LQ	0,06	0,70	<LQ	0,46	<LQ
CANG07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	<LQ	0,05	<LQ
CANG08	0,11	0,22	0,08	0,23	0,19	0,07	0,18	0,05	0,08	<LQ	0,07	<LQ	0,05	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	1,40	0,42	0,44	1,05
CANG09	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,08	<LQ	0,09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,24	<LQ	0,09	<LQ

Legenda: Total álcoois - somatório dos n -álcoois individuais e do fitol; SCOH - saturados pares de cadeia curta (C_{14} - C_{18}); LCOH - saturados pares de cadeia longa (C_{22} - C_{32}); LCOH/SCOH – razão entre LCOH e SCOH. <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = $0,03 \mu\text{g g}^{-1}$).

Tabela 37 - Concentrações ($\mu\text{g g}^{-1}$) de álcoois avaliadas em sedimentos superficiais na Baía de Campos na amostragem do Período Chuvoso.

Amostra	14:OH	16:OH	18:OH	Fitol	20:OH	21:OH	22:OH	23:OH	24:OH	25:OH	26:OH	27:OH	28:OH	29:OH	30:OH	31:OH	32:OH	Total álcoois	SCOH	LCOH	LCOH/SCOH
A01	<LQ	0,15	0,34	0,09	0,06	<LQ	0,07	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,87	0,49	0,18	0,37
A02	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ
A03	<LQ	0,10	0,08	0,37	0,12	0,05	0,14	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,92	0,18	0,20	1,09
A04	0,07	0,13	0,09	0,30	0,14	<LQ	0,14	<LQ	0,09	<LQ	0,09	<LQ	0,09	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	1,21	0,30	0,48	1,62
A05	<LQ	<LQ	0,08	0,07	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,20	0,08	0,05	0,62
A06	<LQ	0,06	<LQ	0,10	0,07	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,36	0,06	0,13	2,14
A07	0,05	0,05	0,05	0,11	0,18	<LQ	0,09	0,05	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	0,04	0,04	<LQ	0,78	0,15	0,25	1,68
A08	0,03	0,08	0,04	0,12	0,12	0,05	0,14	0,05	0,06	<LQ	0,06	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	0,84	0,15	0,35	2,28
A09	<LQ	0,04	<LQ	0,05	0,06	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,21	0,04	0,06	1,51
A10	<LQ	0,33	0,36	0,04	0,06	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,84	0,69	0,05	0,07
A11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,13	<LQ	0,04	<LQ
A12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
B01	0,09	0,25	0,06	0,14	0,17	<LQ	0,06	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,86	0,39	0,06	0,15
B02	<LQ	0,06	0,09	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,27	0,15	<LQ	0,00
B03	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	0,05	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,15	<LQ	<LQ	<LQ
B04	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,13	<LQ	<LQ	<LQ
B05	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ
B06	<LQ	0,12	0,24	0,30	0,25	0,14	0,22	0,05	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	1,46	0,35	0,33	0,94
B07	<LQ	0,15	0,27	0,22	0,19	0,08	0,09	0,05	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	1,13	0,42	0,13	0,32
B08	<LQ	0,11	0,21	0,20	0,18	0,12	0,12	0,05	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,04	<LQ	1,13	0,32	0,22	0,68
B09	<LQ	<LQ	<LQ	0,14	0,07	<LQ	0,13	0,04	0,08	<LQ	0,07	<LQ	0,06	<LQ	0,06	0,04	<LQ	0,69	<LQ	0,41	<LQ
B10	<LQ	0,05	0,13	0,06	0,09	<LQ	0,13	<LQ	0,08	<LQ	0,07	<LQ	0,06	<LQ	0,06	0,04	<LQ	0,77	0,18	0,40	2,16
B11	<LQ	0,04	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,16	0,12	<LQ	0,00
B12	<LQ	<LQ	0,11	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	0,27	0,11	0,04	0,39
C01	<LQ	0,05	0,10	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,35	0,15	0,10	0,68
C02	<LQ	0,06	0,16	0,06	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	0,42	0,22	0,09	0,43
C03	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,14	<LQ	0,05	<LQ
C04	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,02	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	0,02	<LQ	0,02	<LQ	0,14	<LQ	<LQ	<LQ
C05	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,16	<LQ	0,11	<LQ
C06	<LQ	0,06	0,05	0,34	0,27	<LQ	0,16	0,07	0,06	<LQ	<LQ	0,04	0,05	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	1,12	0,11	0,26	2,36
C07	<LQ	0,10	0,13	0,29	0,18	0,07	0,19	0,05	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	1,17	0,23	0,31	1,35
C08	<LQ	0,12	0,07	0,21	0,23	0,10	0,11	0,05	0,06	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	1,04	0,19	0,18	0,95
C09	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	0,14	<LQ	0,08	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,38	<LQ	0,08	<LQ
C10	<LQ	<LQ	0,11	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,05	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	0,49	0,11	0,15	1,34

Legenda: Total álcoois - somatório dos n -álcoois individuais e do fitol; SCOH - saturados pares de cadeia curta (C_{14} - C_{18}); LCOH - saturados pares de cadeia longa (C_{22} - C_{32}); LCOH/SCOH – razão entre LCOH e SCOH. <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = $0,03 \mu\text{g g}^{-1}$).

Continuação Tabela 37 - Concentrações ($\mu\text{g g}^{-1}$) de álcoois avaliadas em sedimentos superficiais na Baía de Campos na amostragem do Período Chuvoso.

Amostra	14:OH	16:OH	18:OH	Fitol	20:OH	21:OH	22:OH	23:OH	24:OH	25:OH	26:OH	27:OH	28:OH	29:OH	30:OH	31:OH	32:OH	Total álcoois	SCOH	LCOH	LCOH/SCOH
C11	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	0,04	0,05	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	0,26	<LQ	0,13	<LQ
C12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	<LQ
D01	<LQ	0,16	0,12	0,66	0,06	<LQ	0,09	<LQ	0,08	<LQ	0,06	<LQ	0,06	0,05	0,06	<LQ	<LQ	1,40	0,28	0,35	1,25
D02	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	0,09	<LQ	0,05	<LQ
D03	<LQ	<LQ	<LQ	0,62	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,04	0,76	<LQ	0,09	<LQ
D04	<LQ	0,05	0,10	0,08	<LQ	0,04	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,41	0,16	0,04	0,28
D05	<LQ	0,09	0,13	0,10	0,22	0,08	0,18	0,05	0,08	<LQ	0,05	0,05	0,08	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	1,17	0,21	0,46	2,17
D06	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,09	0,05	0,08	0,04	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	0,04	0,49	<LQ	0,26	<LQ
D07	<LQ	0,11	0,30	0,08	0,24	0,09	0,16	0,05	0,08	<LQ	0,06	0,06	0,10	<LQ	0,07	0,04	<LQ	1,43	0,41	0,46	1,13
D08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ
D10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	0,12	<LQ	0,12	<LQ
D11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,13	<LQ	0,04	<LQ
D12	0,05	0,10	0,07	0,21	0,11	<LQ	0,08	0,04	0,06	<LQ	0,04	0,04	0,05	<LQ	0,05	<LQ	0,04	0,95	0,21	0,33	1,59
E01	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ
E02	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	0,04	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,18	<LQ	0,04	<LQ
E03	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,07	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,05	<LQ	0,04	<LQ	0,30	<LQ	0,10	<LQ
E04	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	<LQ	0,04	<LQ
E05	<LQ	0,06	0,16	0,09	0,05	0,05	0,10	0,06	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	0,73	0,21	0,27	1,24
E08	0,05	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	0,05	0,06	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	0,05	0,04	<LQ	0,43	0,05	0,23	5,00
E10	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,11	0,07	0,09	0,05	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	0,07	<LQ	0,04	0,67	<LQ	0,33	<LQ
E11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,04	0,04	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	0,30	<LQ	0,14	<LQ
F01	<LQ	<LQ	0,09	0,05	0,08	0,05	0,05	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,04	0,06	<LQ	<LQ	0,50	0,09	0,16	1,81
F02	<LQ	<LQ	0,06	0,04	<LQ	0,05	0,05	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	0,33	0,06	0,14	2,25
F03	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	<LQ	0,04	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	0,29	<LQ	0,09	<LQ
F04	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ
F05	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,13	<LQ	0,04	<LQ
F06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
F07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
F09	<LQ	0,03	<LQ	0,07	0,05	<LQ	0,12	<LQ	0,10	<LQ	0,08	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,51	0,03	0,36	10,32
F10	<LQ	0,04	0,13	0,06	0,04	<LQ	0,09	<LQ	0,06	<LQ	0,06	<LQ	0,06	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	0,60	0,17	0,33	1,91
F11	<LQ	0,04	0,09	0,04	0,04	<LQ	0,08	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	0,05	0,54	0,12	0,33	2,70
F12	<LQ	0,04	0,17	0,04	<LQ	<LQ	0,08	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,04	0,04	<LQ	<LQ	0,52	0,20	0,24	1,16
G01	<LQ	0,09	0,29	0,04	0,04	<LQ	0,10	<LQ	0,07	<LQ	0,07	<LQ	0,05	<LQ	0,05	0,04	<LQ	0,83	0,37	0,33	0,89
G02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,04	<LQ	0,05	<LQ	0,04	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	0,23	<LQ	0,23	<LQ
G03	0,04	0,07	0,06	0,22	0,05	0,05	0,05	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	0,05	<LQ	0,05	0,74	0,17	0,21	1,25

Legenda: Total álcoois - somatório dos n -álcoois individuais e do fitol; SCOH - saturados pares de cadeia curta (C_{14} - C_{18}); LCOH - saturados pares de cadeia longa (C_{22} - C_{32}); LCOH/SCOH – razão entre LCOH e SCOH. <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = $0,03 \mu\text{g g}^{-1}$).

Continuação Tabela 37 - Concentrações ($\mu\text{g g}^{-1}$) de álcoois avaliadas em sedimentos superficiais na Baía de Campos na amostragem do Período Chuvoso.

Amostra	14:OH	16:OH	18:OH	Fitol	20:OH	21:OH	22:OH	23:OH	24:OH	25:OH	26:OH	27:OH	28:OH	29:OH	30:OH	31:OH	32:OH	Total álcoois	SCOH	LCOH	LCOH/SCOH
G04	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,20	<LQ	0,09	<LQ
G05	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,04	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,22	<LQ	0,05	<LQ
G07	0,07	0,18	0,55		0,09	0,05	0,10	<LQ	0,09	<LQ	0,08	<LQ	0,07	<LQ	0,05	<LQ	0,06	1,39	0,80	0,45	0,56
G08	0,07	0,23	0,66	0,74	0,09	0,07	0,13	<LQ	0,07	<LQ	0,06	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	2,17	0,96	0,32	0,33
G09	0,06	0,13	0,06	0,05	0,09	0,06	0,11	<LQ	0,08	<LQ	0,08	<LQ	0,08	<LQ	0,07	<LQ	0,07	0,96	0,25	0,50	1,97
G10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	0,06	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,16	<LQ	0,10	<LQ
G11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ
G12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
H01	<LQ	0,07	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,13	0,07	<LQ	<LQ
H02	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ
H03	<LQ	0,06	<LQ	0,23	<LQ	0,02	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	0,37	0,06	<LQ	<LQ
H04	<LQ	<LQ	<LQ	0,15	0,08	0,06	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,04	<LQ	0,05	0,48	<LQ	0,13	<LQ
H05	<LQ	0,04	0,05	0,07	0,08	0,05	0,06	0,04	0,04	<LQ	<LQ	0,04	0,06	<LQ	0,05	<LQ	0,04	0,63	0,09	0,25	2,83
H06	0,04	0,07	0,19	<LQ	0,08	<LQ	0,09	<LQ	0,08	<LQ	0,06	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,65	0,30	0,28	0,93
H07	0,07	0,07	0,23	0,08	0,11	0,06	0,12	<LQ	0,08	<LQ	0,07	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,97	0,37	0,35	0,94
H08	<LQ	0,03	<LQ	0,05	0,06	<LQ	0,08	0,04	<LQ	0,04	<LQ	0,04	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,40	0,03	0,08	2,34
H09	0,07	0,05	0,05	0,07	0,09	<LQ	0,09	0,05	0,06	<LQ	0,06	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	0,05	0,73	0,17	0,36	2,10
H10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
H11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	<LQ	0,05	<LQ
H12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
I01	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,15	<LQ	<LQ	<LQ
I02	<LQ	<LQ	<LQ	0,28	0,10	0,05	0,05	0,05	0,05	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	0,68	<LQ	0,16	<LQ
I04a	<LQ	0,08	<LQ	0,11	0,16	0,06	0,13	0,06	0,08	<LQ	0,07	<LQ	0,06	0,06	0,06	<LQ	0,06	0,99	0,08	0,47	5,58
I05	<LQ	0,05	<LQ	0,11	0,13	0,07	0,09	0,05	0,08	<LQ	<LQ	0,04	0,07	<LQ	0,06	<LQ	0,07	0,81	0,05	0,38	8,33
I06	<LQ	<LQ	<LQ	0,14	0,09	0,07	0,16	0,05	0,10	<LQ	0,09	<LQ	0,09	<LQ	0,08	0,04	0,05	0,97	<LQ	0,57	<LQ
I07	<LQ	0,06	<LQ	0,10	0,10	<LQ	0,18	0,05	0,10	<LQ	0,09	<LQ	0,08	0,04	0,07	0,04	0,05	0,95	0,06	0,56	9,60
I08	<LQ	0,04	0,07	0,07	0,10	<LQ	0,14	0,05	0,08	<LQ	0,08	<LQ	0,06	<LQ	0,06	0,04	0,05	0,86	0,12	0,48	4,14
I09	<LQ	0,10	0,18	0,06	0,08	<LQ	0,11	0,05	0,07	<LQ	0,05	<LQ	0,06	<LQ	0,05	0,04	<LQ	0,84	0,27	0,34	1,24
I10	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	0,05	<LQ	0,04	<LQ	0,04	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	0,28	0,04	0,23	5,57
I11	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,17	<LQ	0,09	<LQ
I12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ
CANAC06	0,09	0,07	<LQ	0,25	0,13	0,07	0,17	0,07	0,13	<LQ	0,11	<LQ	0,12	<LQ	0,11	<LQ	0,06	1,38	0,17	0,70	4,20
CANAC07	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	0,11	<LQ	0,13	0,06	0,09	<LQ	0,09	<LQ	0,09	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	0,73	<LQ	0,47	<LQ
CANAC08	0,08	<LQ	<LQ	0,12	0,16	0,06	0,15	<LQ	0,10	<LQ	0,12	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,85	0,08	0,43	5,39
CANAC09	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,12	<LQ	0,12	<LQ	0,08	<LQ	0,07	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,54	<LQ	0,33	<LQ
CANG07	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,10	<LQ	0,11	<LQ	0,07	<LQ	0,08	<LQ	0,08	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	0,59	<LQ	0,41	<LQ
CANG08	0,07	<LQ	<LQ	0,13	0,14	<LQ	0,16	0,06	0,10	<LQ	0,07	<LQ	0,08	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	0,90	0,07	0,50	7,13
CANG09	0,07	<LQ	<LQ	0,10	0,11	<LQ	0,11	0,06	0,07	<LQ	0,07	<LQ	0,07	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	0,72	0,07	0,39	5,66

Legenda: Total álcoois - somatório dos n -álcoois individuais e do fitol; SCOH - saturados pares de cadeia curta (C_{14} - C_{18}); LCOH - saturados pares de cadeia longa (C_{22} - C_{32}); LCOH/SCOH – razão entre LCOH e SCOH. <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = $0,03 \mu\text{g g}^{-1}$).

Tabela 38 - Concentrações ($\mu\text{g g}^{-1}$) de esteroides avaliadas em sedimentos superficiais na Baía de Campos na amostragem do Período Seco.

Amostra	26 $\Delta^{5,22}$	27_ $\Delta^{5,22}$	Coprostanol	27 Δ^{22}	27 Δ^5	27 $\Delta^{5,22}$	28 $\Delta^{5,22}$	28 Δ^{22}	28 $\Delta^{5,24(28)}$	28 Δ^5	29 $\Delta^{5,22}$	29 Δ^{22}	29 Δ^5	27 Δ^0	28 Δ^0	29 Δ^0	30 Δ^{22}	Total esteroides	Estanol/ Estenol
A01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,17	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,26	0,22
A02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,14	<LQ
A03	0,12	0,06	0,05	0,11	1,19	0,34	0,50	0,07	0,16	0,23	0,27	<LQ	0,79	0,27	0,09	0,18	0,32	4,76	0,24
A04	0,16	0,09	<LQ	0,11	1,27	0,38	0,58	0,13	0,17	0,24	0,40	<LQ	0,92	0,27	0,12	0,22	0,31	5,36	0,25
A05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,99	0,09	0,12	<LQ	<LQ	0,06	0,12	<LQ	0,26	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	1,71	0,05
A06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,20	0,07	0,12	0,05	<LQ	0,04	0,10	0,05	0,21	0,08	0,04	0,07	0,13	1,13	0,42
A07	<LQ	0,06	<LQ	0,05	1,81	0,18	0,31	0,07	0,11	0,11	0,27	0,07	0,79	0,12	0,05	0,11	0,23	4,36	0,11
A08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,78	0,30	0,60	0,04	0,12	0,12	0,47	<LQ	1,44	0,13	0,05	0,21	0,58	4,83	0,16
A09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,28	0,10	0,21	<LQ	0,08	0,05	0,18	<LQ	0,59	0,09	<LQ	0,14	0,18	1,90	0,25
A10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,14	0,04	0,07	<LQ	<LQ	0,04	0,07	<LQ	0,26	0,06	<LQ	0,07	0,06	0,81	0,29
A11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,12	<LQ
A12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	<LQ	0,07	0,04	<LQ	0,05	<LQ	0,19	1,23
B01	0,16	0,10	0,06	0,17	2,00	0,49	0,78	0,21	0,27	0,41	0,52	<LQ	1,18	0,72	0,21	0,40	0,54	8,22	0,37
B02	0,07	0,05	<LQ	0,07	0,89	0,14	0,24	0,08	0,07	0,11	0,14	<LQ	0,30	0,15	0,05	0,11	0,13	2,58	0,23
B03	0,04	<LQ	0,04	<LQ	0,34	0,07	0,11	<LQ	0,03	0,06	0,03	<LQ	0,12	0,04	<LQ	<LQ	0,02	0,89	0,07
B04	<LQ	0,04	<LQ	0,05	1,37	0,13	0,30	0,05	0,06	0,09	0,24	<LQ	0,61	0,11	<LQ	0,04	<LQ	3,10	0,07
B05	0,06	0,06	<LQ	0,07	1,95	0,18	0,39	<LQ	0,07	0,10	0,31	<LQ	1,29	0,18	0,03	0,07	<LQ	4,76	0,08
B06	<LQ	0,16	<LQ	0,15	2,13	0,62	1,38	0,20	0,41	0,37	0,81	0,21	2,43	0,45	0,15	0,31	0,72	10,51	0,18
B07	<LQ	0,16	<LQ	0,15	3,26	0,66	1,20	0,17	0,30	0,32	0,65	0,17	1,46	0,40	0,10	0,21	0,63	9,84	0,14
B08	<LQ	<LQ	<LQ	0,14	2,92	0,92	2,14	0,23	0,47	0,49	1,50	0,60	4,03	0,49	0,19	0,82	1,80	16,74	0,20
B09	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	1,36	0,41	1,00	0,06	0,23	0,23	0,67	<LQ	2,15	0,28	0,08	0,36	0,78	7,71	0,19
B10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,03	0,11	0,05	<LQ	0,05	0,04	0,44	0,51
B11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,03	0,17	0,04	<LQ	0,05	0,04	0,51	0,41
B12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	<LQ	0,09	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,17	0,48
C01	0,06	<LQ	<LQ	0,07	0,42	0,14	0,17	0,06	0,05	0,09	0,14	<LQ	0,25	0,16	0,07	0,11	0,10	1,88	0,44
C02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,14	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,37	0,28
C03	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,33	0,13	0,25	<LQ	0,06	0,07	0,12	<LQ	0,40	0,09	<LQ	<LQ	<LQ	2,46	0,05
C04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,34	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	0,13	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,65	0,10
C05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,18	0,30
C06	<LQ	0,12	<LQ	0,13	1,98	0,52	1,01	0,16	0,32	0,24	0,63	0,17	1,71	0,33	0,12	0,25	0,59	8,29	0,18
C07	<LQ	0,16	<LQ	0,11	2,41	0,54	1,18	0,18	0,30	0,30	0,90	0,18	2,22	0,32	0,13	0,28	0,62	9,83	0,15
C08	<LQ	0,14	<LQ	0,10	1,45	0,44	0,90	0,13	0,28	0,24	0,62	0,14	1,90	0,27	0,12	0,23	0,47	7,44	0,17
C09	0,06	0,05	<LQ	0,06	0,30	0,10	0,20	0,06	0,06	0,09	0,20	<LQ	0,40	0,09	<LQ	0,07	0,06	1,80	0,20
C10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,13	0,05	0,07	0,04	<LQ	0,04	0,07	0,04	0,26	0,06	<LQ	0,07	0,07	0,90	0,30
C11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,11	0,04	<LQ	0,05	0,04	0,33	0,63
C12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,04	<LQ	0,05	<LQ	0,22	0,63
D01	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	0,04	0,06	0,04	<LQ	0,05	0,07	<LQ	0,06	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,49	0,19
D02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,12	<LQ
D03	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	2,86	0,11	0,18	0,06	0,06	0,06	0,13	<LQ	0,30	0,10	<LQ	<LQ	<LQ	3,91	0,03
D04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,36	0,07	0,11	<LQ	<LQ	0,06	0,11	<LQ	0,12	0,05	<LQ	<LQ	0,04	0,92	0,08
D05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,40	0,10	0,12	<LQ	<LQ	0,06	0,18	<LQ	0,29	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	1,20	0,07

Legenda: a $\Delta^{b,c}$: a = número de átomos de C; b,c = posição da insaturação. Total esteroides - somatório dos esteroides individuais; Estanol/Estenol – razão entre o somatório dos estanois e o somatório dos estenois. <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = 0,03 $\mu\text{g g}^{-1}$).

Continuação Tabela 38 - Concentrações ($\mu\text{g g}^{-1}$) de esteroides avaliadas em sedimentos superficiais na Baía de Campos na amostragem do Período Seco.

Amostra	26 $\Delta^{5,22}$	27 $\Delta^{5,22}$	Coprostanol	27 Δ^{22}	27 Δ^5	27 $\Delta^{5,22}$	28 $\Delta^{5,22}$	28 Δ^{22}	28 $\Delta^{5,24(28)}$	28 Δ^5	29 $\Delta^{5,22}$	29 Δ^{22}	29 Δ^5	27 Δ^0	28 Δ^0	29 Δ^0	30 Δ^{22}	Total esteroides	Estanol/ Estenol
D06	<LQ	0,05	<LQ	0,05	0,59	0,15	0,29	0,07	0,08	0,09	0,25	0,07	0,65	0,12	0,06	0,12	0,18	2,83	0,23
D07	<LQ	0,06	<LQ	0,06	0,60	0,17	0,32	0,07	0,09	0,09	0,28	0,08	0,85	0,12	0,06	0,12	0,16	3,12	0,20
D08	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,24	0,09	0,15	0,04	0,05	0,05	0,11	0,04	0,38	0,07	0,04	0,07	0,05	1,40	0,27
D10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,14	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,19	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,48	0,11
D11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	<LQ	0,04	<LQ	0,04	0,03	0,03	<LQ	0,22	0,04	<LQ	<LQ	0,09	0,60	0,11
D12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,15	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,12	0,05	<LQ	0,05	<LQ	0,41	0,37
E01	0,07	<LQ	<LQ	0,07	1,01	0,19	0,37	0,08	0,09	0,26	0,22	<LQ	0,48	0,29	0,12	0,13	0,23	3,61	0,31
E02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,17	0,05	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,44	<LQ
E03	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,18	<LQ	0,06	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	0,43	0,22
E04	0,04	<LQ	<LQ	0,03	1,15	0,15	0,28	0,05	0,05	0,10	0,13	<LQ	0,38	0,09	0,04	0,06	0,09	2,66	0,12
E05	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,42	0,07	0,14	<LQ	0,04	0,05	0,10	0,04	0,26	0,06	<LQ	<LQ	0,08	1,31	0,09
E08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,15	0,04	0,07	<LQ	<LQ	0,03	0,07	0,04	0,20	0,05	0,03	0,05	0,04	0,78	0,36
E10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	<LQ	0,12	0,04	<LQ	<LQ	0,05	0,37	0,23
E11	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,18	<LQ
F01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,15	<LQ
F02	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,14	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,04	<LQ	0,03	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,30	<LQ
F03	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,33	0,06	0,13	0,05	0,03	0,05	0,11	<LQ	0,23	0,03	0,04	0,04	<LQ	1,14	0,17
F04	0,05	<LQ	<LQ	0,04	0,62	0,06	0,15	<LQ	0,03	0,08	0,06	<LQ	0,16	0,04	<LQ	0,04	<LQ	1,34	0,09
F05	0,03	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	<LQ
F06	<LQ	0,06	<LQ	0,06	0,68	0,16	0,32	0,08	0,09	0,10	0,26	0,08	0,67	0,16	0,06	0,13	0,17	3,10	0,24
F07	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	0,43	0,09	0,19	<LQ	0,04	0,06	0,15	0,04	0,44	0,06	0,04	0,07	0,10	1,77	0,19
F09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,23	<LQ	0,11	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	<LQ	0,27	0,06	<LQ	0,04	<LQ	0,79	0,19
F10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,16	0,03	0,06	0,04	<LQ	0,04	0,05	<LQ	0,23	0,05	0,04	0,05	0,05	0,81	0,34
F11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,09	<LQ
F12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
G01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,13	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,25	<LQ
G02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ
G03	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,01	0,06	0,13	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	<LQ	0,23	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	1,57	0,05
G04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,38	0,08	0,23	<LQ	<LQ	<LQ	0,12	<LQ	0,29	0,10	<LQ	<LQ	<LQ	2,19	0,06
G05	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,25	0,06	0,07	<LQ	<LQ	0,04	0,07	<LQ	0,12	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,70	<LQ
G08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,44	0,11	0,31	<LQ	0,04	0,06	0,16	<LQ	0,77	0,08	<LQ	0,14	0,28	2,38	0,18
G09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,16	0,03	<LQ	0,03	<LQ	0,40	0,30
G10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,12	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,24	0,03	<LQ	0,05	0,03	0,56	0,22
G11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,18	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,30	0,21
G12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
H01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	<LQ
H02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	0,03	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,29	<LQ
H03	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	3,60	0,19	0,38	0,05	<LQ	0,09	0,28	<LQ	0,73	0,23	<LQ	0,09	0,09	5,74	0,07
H04	0,05	0,05	<LQ	0,05	3,29	0,23	0,57	0,07	0,16	0,16	0,35	0,06	1,02	0,20	0,06	0,09	0,11	6,51	0,08
H05	<LQ	0,04	<LQ	0,04	0,54	0,08	0,17	0,05	0,06	0,07	0,13	0,06	0,36	0,10	0,04	0,05	0,11	1,90	0,20
H06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,37	0,11	0,26	<LQ	0,07	0,06	0,18	<LQ	0,44	0,13	<LQ	0,19	0,13	1,95	0,38

Legenda: a $\Delta^{b,c}$: a = número de átomos de C; b,c = posição da insaturação. Total esteroides - somatório dos esteroides individuais; Estanol/Estenol – razão entre o somatório dos estanois e o somatório dos estenois. <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = 0,03 $\mu\text{g g}^{-1}$).

Continuação Tabela 38 - Concentrações ($\mu\text{g g}^{-1}$) de esteroides avaliadas em sedimentos superficiais na Baía de Campos na amostragem do Período Seco.

Amostra	26 $\Delta^{5,22}$	27 $\Delta^{5,22}$	Coprostanol	27 Δ^{22}	27 Δ^5	27 $\Delta^{5,22}$	28 $\Delta^{5,22}$	28 Δ^{22}	28 $\Delta^{5,24(28)}$	28 Δ^5	29 $\Delta^{5,22}$	29 Δ^{22}	29 Δ^5	27 Δ^0	28 Δ^0	29 Δ^0	30 Δ^{22}	Total esteroides	Estanol/Estenol
H07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,37	0,06	0,16	<LQ	0,03	0,04	0,14	<LQ	0,42	0,09	<LQ	0,06	0,04	1,41	0,18
H08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,30	<LQ	0,12	<LQ	0,04	0,06	0,15	<LQ	0,38	0,09	0,06	0,08	<LQ	1,27	0,30
H09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,25	0,07	0,15	<LQ	0,04	0,08	0,17	<LQ	0,42	0,09	<LQ	0,13	0,06	1,47	0,30
H10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	0,08	0,03	<LQ	0,02	<LQ	0,21	0,42
H11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,19	<LQ
I01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	<LQ
I02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,86	0,06	0,13	<LQ	<LQ	0,06	0,13	<LQ	0,23	0,09	<LQ	0,05	<LQ	1,60	0,12
I03	0,07	<LQ	<LQ	0,07	1,07	0,17	0,34	0,08	0,10	0,11	0,25	<LQ	0,47	0,21	<LQ	0,12	0,22	3,28	0,20
I04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,69	0,10	0,16	0,04	0,03	<LQ	0,12	<LQ	0,21	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	1,42	0,07
I05	0,08	0,10	0,06	0,07	2,16	0,31	0,66	0,15	0,13	0,15	0,36	<LQ	0,81	0,34	0,09	0,21	0,34	6,06	0,21
I06	0,18	0,11	0,10	0,17	1,46	0,46	1,02	0,24	0,23	0,34	0,84	<LQ	2,06	0,50	0,18	0,48	0,93	9,39	0,30
I07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,31	0,32	0,85	<LQ	0,15	0,18	0,52	<LQ	1,49	0,20	0,06	0,20	0,38	5,64	0,16
I08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,22	0,06	0,15	<LQ	0,04	0,05	0,13	<LQ	0,39	0,06	<LQ	0,06	0,14	1,31	0,18
I09	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,17	0,06	0,13	0,05	0,05	0,05	0,10	0,05	0,40	0,07	<LQ	0,04	0,14	1,37	0,18
I10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,15	0,06	<LQ	0,09	<LQ	0,36	0,74
I11	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,08	<LQ	0,05	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,29	<LQ
CANAC06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,37	0,06	0,16	<LQ	0,03	0,04	0,14	<LQ	0,42	0,09	<LQ	0,06	0,04	1,41	0,18
CANAC07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,30	<LQ	0,12	<LQ	0,04	0,06	0,15	<LQ	0,38	0,09	0,06	0,08	<LQ	1,27	0,30
CANAC08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,25	0,07	0,15	<LQ	0,04	0,08	0,17	<LQ	0,42	0,09	<LQ	0,13	0,06	1,47	0,30
CANAC09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	0,08	0,03	<LQ	0,02	<LQ	0,21	0,42
CANG07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,19	<LQ
CANG08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	<LQ
CANG09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,86	0,06	0,13	<LQ	<LQ	0,06	0,13	<LQ	0,23	0,09	<LQ	0,05	<LQ	1,60	0,12

Legenda: a $\Delta^{b,c}$: a = número de átomos de C; b,c = posição da insaturação. Total esteroides - somatório dos esteroides individuais; Estanol/Estenol – razão entre o somatório dos estanois e o somatório dos estenoides. <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = 0,03 $\mu\text{g g}^{-1}$).

Tabela 39 - Concentrações ($\mu\text{g g}^{-1}$) de esteroides avaliadas em sedimentos superficiais na Baía de Campos na amostragem do Período Chuvoso.

Amostra	26 $\Delta^{5,22}$	27 $\Delta^{5,22}$	Coprostanol	27 Δ^{22}	27 Δ^5	27 $\Delta^{5,22}$	28 $\Delta^{5,22}$	28 Δ^{22}	28 $\Delta^{5,24(28)}$	28 Δ^5	29 $\Delta^{5,22}$	29 Δ^{22}	29 Δ^5	27 Δ^0	28 Δ^0	29 Δ^0	30 Δ^{22}	Total esteroides	Estanol/Estenol
A01	0,06	<LQ	0,05	<LQ	0,55	0,10	0,20	<LQ	0,05	0,04	0,14	<LQ	0,26	0,09	<LQ	0,05	<LQ	1,61	0,17
A02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,63	0,07	0,09	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	0,11	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	1,01	0,07
A03	0,11	0,07	<LQ	0,09	0,95	0,35	0,47	0,09	0,12	0,21	0,26	<LQ	0,67	0,24	0,11	0,14	0,18	4,05	0,27
A04	0,16	0,13	<LQ	0,08	1,53	0,40	0,69	0,13	0,19	0,22	0,32	<LQ	1,01	0,29	0,12	0,19	0,23	5,69	0,22
A05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,32	0,05	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	0,13	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	0,69	0,13
A06	<LQ	0,04	<LQ	0,04	0,55	0,16	0,30	0,05	0,07	0,06	0,23	<LQ	0,55	0,14	<LQ	0,12	0,14	2,46	0,22
A07	0,07	0,08	<LQ	0,06	1,45	0,20	0,42	0,08	0,09	0,16	0,39	<LQ	1,03	0,19	0,06	0,14	0,19	4,60	0,15
A08	<LQ	0,08	<LQ	0,06	1,04	0,25	0,54	0,09	0,10	0,08	0,43	0,08	1,40	0,20	<LQ	0,19	0,49	5,03	0,15
A09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,22	0,07	0,13	<LQ	<LQ	<LQ	0,13	<LQ	0,47	0,06	<LQ	0,08	0,09	1,26	0,20
A10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,23	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,17	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,48	0,10
A11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,10	<LQ
A12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,08	0,86
B01	0,12	0,09	<LQ	0,11	2,83	0,54	0,96	0,17	0,21	0,59	0,70	<LQ	1,13	0,82	0,22	0,34	0,32	9,15	0,30
B02	0,06	0,04	<LQ	0,05	0,53	0,09	0,13	0,04	0,06	0,06	0,08	<LQ	0,14	0,08	<LQ	0,04	0,05	1,46	0,16
B03	0,04	0,04	<LQ	<LQ	0,23	0,06	0,08	0,05	0,05	<LQ	0,09	<LQ	0,10	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,79	0,13
B04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,08	0,12	0,22	0,06	0,06	0,08	0,23	<LQ	0,33	0,10	<LQ	0,05	0,07	2,40	0,10
B05	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	0,31	0,05	0,08	<LQ	<LQ	0,04	0,09	<LQ	0,13	0,04	<LQ	0,04	0,05	0,87	0,15
B06	0,09	0,09	<LQ	0,11	0,89	0,29	0,73	0,14	0,17	0,23	0,59	<LQ	1,33	0,40	0,13	0,34	0,48	6,01	0,35
B07	0,11	0,12	<LQ	0,12	3,30	0,47	1,18	0,21	0,24	0,52	1,17	<LQ	2,09	0,56	0,17	0,42	0,49	11,17	0,19
B08	0,10	0,12	<LQ	0,11	1,21	0,37	0,85	0,16	0,16	0,30	0,77	<LQ	1,97	0,39	0,15	0,35	0,48	7,48	0,25
B09	0,05	<LQ	0,05	0,05	0,34	0,17	0,24	<LQ	0,06	0,11	0,18	<LQ	0,65	0,07	0,03	0,11	0,18	2,30	0,20
B10	0,04	<LQ	0,04	<LQ	0,40	0,09	0,12	<LQ	<LQ	0,08	0,10	0,03	0,39	0,03	<LQ	0,08	0,11	1,50	0,13
B11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	0,04	<LQ	<LQ	0,04	0,18	0,45
B12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,14	<LQ
C01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,21	0,09	0,09	0,07	0,05	0,06	<LQ	<LQ	0,12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,68	<LQ
C02	0,05	<LQ	<LQ	0,05	0,39	0,10	0,15	0,06	0,05	0,07	0,09	<LQ	0,21	0,06	<LQ	0,05	0,08	1,40	0,16
C03	0,04	0,04	<LQ	<LQ	0,98	0,07	0,13	<LQ	0,04	0,05	0,11	<LQ	0,23	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,69	<LQ
C04	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,63	0,06	0,15	0,04	0,05	0,06	0,12	0,04	0,30	0,08	<LQ	0,04	0,08	1,68	0,12
C05	0,04	0,04	<LQ	0,05	0,52	0,11	0,18	<LQ	<LQ	0,07	0,15	<LQ	0,29	0,05	<LQ	0,05	0,06	1,62	0,12
C06	0,11	0,11	<LQ	0,11	1,20	0,38	0,89	0,18	0,19	0,33	0,86	<LQ	1,82	0,37	0,17	0,39	0,58	7,68	0,28
C07	0,10	0,08	<LQ	0,10	1,15	0,29	0,62	0,12	0,17	0,23	0,49	<LQ	1,14	0,28	0,10	0,24	0,46	5,57	0,25
C08	0,09	0,09	<LQ	0,07	0,84	0,26	0,61	0,06	0,16	0,21	0,45	<LQ	1,10	0,22	0,08	0,21	0,20	4,66	0,24
C09	0,05	0,05	<LQ	0,05	0,37	0,14	0,23	0,05	0,07	0,10	0,19	<LQ	0,59	0,10	0,04	0,13	0,08	2,23	0,25
C10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,05	0,05	0,05	<LQ	0,05	0,06	<LQ	0,12	0,04	<LQ	0,04	0,05	0,60	0,28
C11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,04	0,04	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,26	<LQ
C12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,11	<LQ
D01	0,16	0,06	<LQ	<LQ	3,39	0,51	0,59	<LQ	0,17	0,43	0,31	<LQ	1,39	0,27	0,05	0,11	<LQ	7,46	0,08
D02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,27	0,04	0,07	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,50	<LQ
D03	0,05	0,05	<LQ	<LQ	4,90	0,15	0,48	0,10	0,08	0,13	0,31	<LQ	0,67	0,19	0,04	0,05	0,07	7,28	0,05
D05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,20	0,05	0,07	<LQ	<LQ	0,06	0,08	<LQ	0,13	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,64	0,11

Legenda: a $\Delta^{b,c}$: a = número de átomos de C; b,c = posição da insaturação. Total esteroides - somatório dos esteroides individuais; Estanol/Estenol – razão entre o somatório dos estanois e o somatório dos estenois. <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = 0,03 $\mu\text{g g}^{-1}$).

Continuação Tabela 39 - Concentrações ($\mu\text{g g}^{-1}$) de esteroides avaliadas em sedimentos superficiais na Baía de Campos na amostragem do Período Chuvoso.

Amostra	26 Δ ^{5,22}	27 Δ ^{5,22}	Coprostanol	27 Δ ²²	27 Δ ⁵	27 Δ ^{5,22}	28 Δ ^{5,22}	28 Δ ²²	28 Δ ^{5,24(28)}	28 Δ ⁵	29 Δ ^{5,22}	29 Δ ²²	29 Δ ⁵	27 Δ ⁰	28 Δ ⁰	29 Δ ⁰	30 Δ ²²	Total esteroides	Estanol/Estenol
D06	0,08	0,05	<LQ	0,08	0,45	0,11	0,25	0,05	0,06	0,10	0,26	<LQ	0,49	0,11	0,05	0,07	0,11	2,33	0,23
D07	<LQ	0,04	<LQ	0,05	0,23	0,07	0,13	0,05	0,04	0,06	0,13	<LQ	0,31	0,07		0,05	0,11	1,32	0,20
D08	<LQ	0,06	<LQ	0,05	0,58	0,19	0,40	0,07	0,08	0,12	0,29	<LQ	0,98	0,09	0,05	0,10	0,12	3,16	0,14
D10	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,11	0,04	0,05	0,04	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,10	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,46	<LQ
D11	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,07	0,04	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,31	<LQ
D12	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,12	<LQ
E01	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,39	0,10	0,18	0,06	0,06	0,14	0,14	<LQ	0,16	0,09	0,05	0,05	0,08	1,54	0,27
E02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,29	0,04	0,09	<LQ	0,04	0,04	0,06	0,04	0,10	0,06	<LQ	<LQ	0,04	0,79	0,13
E03	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,14	0,05	0,06	<LQ	<LQ	0,05	0,06	0,07	0,09	0,04	<LQ	<LQ	0,05	0,62	0,13
E04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,37	0,08	0,11	<LQ	0,05	0,06	0,09	<LQ	0,18	0,05	<LQ	0,05	0,07	1,10	0,17
E05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,27	0,06	0,07	<LQ	0,04	0,04	0,07	0,07	0,11	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,77	<LQ
E06	0,04	0,04	<LQ	<LQ	0,30	0,12	0,19	0,08	0,05	0,12	0,18	<LQ	0,39	0,10	<LQ	0,06	0,09	1,76	0,19
E07	<LQ	0,04	<LQ	0,04	0,32	0,08	0,14	<LQ	0,04	0,05	0,09	<LQ	0,27	0,05	<LQ	0,05	0,07	1,25	0,16
E08	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,29	0,09	0,19	0,04	0,05	0,07	0,15	<LQ	0,42	0,07	0,05	0,07	0,07	1,62	0,24
E09	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,14	0,05	0,06	<LQ	0,04	0,04	0,07	<LQ	0,14	0,04	<LQ	0,05	0,04	0,71	0,27
E10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,04	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	0,14	0,04	<LQ	<LQ	0,06	0,51	0,16
E11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	0,04	0,05	<LQ	0,04	<LQ	0,04	<LQ	0,09	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,39	<LQ
F01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,12	0,04	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,33	<LQ
F02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,31	0,05	0,10	0,04	<LQ	0,05	0,07	<LQ	0,11	0,04	<LQ	<LQ	0,05	0,83	0,08
F03	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,25	0,05	0,08	0,04	<LQ	0,04	0,06	<LQ	0,12	0,05	<LQ	<LQ	0,06	0,75	0,12
F04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,04	0,06	0,04	<LQ	<LQ	0,05	0,39	0,24
F05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,16	<LQ
F06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,67	0,19	0,51	<LQ	0,10	0,06	0,26	<LQ	0,99	0,16	<LQ	0,12	<LQ	3,07	0,16
F07	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,35	0,04	0,18	0,05	0,03	0,06	0,13	<LQ	0,39	0,08	<LQ	0,09	<LQ	1,44	0,20
F08	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,27	0,07	0,11	<LQ	0,06	0,05	0,06	<LQ	0,31	0,08	<LQ	<LQ	0,03	1,06	0,13
F09	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,17	0,03	0,07	<LQ	0,06	<LQ	0,03	<LQ	0,22	<LQ	<LQ	0,03	0,02	0,67	0,07
F10	0,03	<LQ	<LQ	<LQ	0,17	0,04	0,06	<LQ	0,04	0,03	0,06	<LQ	0,26	0,04	<LQ	0,06	<LQ	0,80	0,23
F11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,13	<LQ
F12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ
G01	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,86	0,07	0,19	0,04	<LQ	0,12	0,09	<LQ	0,12	0,04	<LQ	<LQ	0,04	1,61	0,04
G02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,20	0,05	0,08	0,04	<LQ	0,04	0,05	<LQ	0,07	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,57	0,12
G03	0,07	0,06	<LQ	<LQ	3,70	0,21	0,53	0,08	0,11	0,14	0,29	<LQ	0,72	0,16	0,04	0,05	0,07	6,22	0,05
G04	<LQ	0,04	<LQ	0,04	0,65	0,07	0,15	<LQ	0,04	0,05	0,11	<LQ	0,23	0,06	<LQ	<LQ	0,07	1,49	0,06
G05	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	1,90	0,11	0,11	<LQ	0,04	0,07	0,09	<LQ	0,14	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	2,51	<LQ
G07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,37	0,08	0,13	<LQ	<LQ	0,04	0,05	<LQ	0,26	0,08	<LQ	0,07	0,07	1,15	0,23
G08	<LQ	0,08	<LQ	0,04	0,98	0,23	0,57	<LQ	<LQ	0,13	0,48	<LQ	1,46	0,15	<LQ	0,17	0,19	4,48	0,12
G09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,42	0,14	0,32	<LQ	0,08	0,08	0,17	<LQ	0,73	0,08	<LQ	0,08	0,07	2,17	0,12
G10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,18	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	0,21	0,04	<LQ	0,06	<LQ	0,64	0,27
G11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	<LQ
G12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ

Legenda: a Δ ^{b,c}: a = número de átomos de C; b,c = posição da insaturação. Total esteroides - somatório dos esteroides individuais; Estanol/Estenol – razão entre o somatório dos estanois e o somatório dos estenois. <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = 0,03 $\mu\text{g g}^{-1}$).

Continuação Tabela 39 - Concentrações ($\mu\text{g g}^{-1}$) de esteroides avaliadas em sedimentos superficiais na Baía de Campos na amostragem do Período Chuvoso.

Amostra	26 $\Delta^{5,22}$	27 $\Delta^{5,22}$	Coprostanol	27 Δ^{22}	27 Δ^5	27 $\Delta^{5,22}$	28 $\Delta^{5,22}$	28 Δ^{22}	28 $\Delta^{5,24(28)}$	28 Δ^5	29 $\Delta^{5,22}$	29 Δ^{22}	29 Δ^5	27 Δ^0	28 Δ^0	29 Δ^0	30 Δ^{22}	Total esteroides	Estanol/Estenol
H01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,24	<LQ
H02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,04	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,32	<LQ
H03	0,04	0,05	<LQ	0,06	2,92	0,15	0,49	0,06	0,16	0,09	0,25	0,05	0,62	0,37	0,05	0,06	0,10	5,52	0,13
H04	0,05	0,04	<LQ	0,04	0,95	0,10	0,21	0,04	0,06	0,08	0,17	<LQ	0,37	0,07	<LQ	0,04	<LQ	2,22	0,08
H05	0,04	<LQ	<LQ	0,05	0,56	0,09	0,16	0,06	<LQ	0,08	0,15	<LQ	0,29	0,05	<LQ	<LQ	0,07	1,59	0,06
H06	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	0,26	0,08	0,16	0,04	<LQ	0,04	0,14	<LQ	0,29	0,08	0,04	0,09	0,11	1,37	0,34
H07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,73	0,11	0,27	<LQ	0,09	0,08	0,22	<LQ	0,80	0,12	0,07	0,13	0,18	2,80	0,20
H08	<LQ	<LQ	0,08	<LQ	0,29	0,07	0,14	0,04	<LQ	0,04	0,11	<LQ	0,46	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	1,28	0,06
H09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,80	0,18	0,54	0,05	<LQ	0,14	0,50	<LQ	1,63	0,15	0,06	0,10	0,16	4,34	0,12
H10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ
H11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ
H12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
I01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,21	0,04	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,50	<LQ
I02	0,05	0,05	<LQ	<LQ	4,46	0,17	0,37	<LQ	0,07	0,15	0,31	<LQ	0,81	0,22	0,04	0,08	<LQ	6,77	0,06
I04a	<LQ	0,04	0,04	0,04	0,52	0,10	0,22	0,05	0,06	0,09	0,18	<LQ	0,34	0,07	0,03	0,07	0,07	1,93	0,18
I05	<LQ	0,06	0,04	0,05	0,79	0,16	0,26	0,08	<LQ	0,11	0,20	<LQ	0,40	0,14	0,06	0,08	0,10	2,53	0,21
I06	0,08	0,08	0,05	0,11	0,80	0,28	0,66	0,14	0,16	0,19	0,59	0,08	1,41	0,31	0,13	0,25	0,76	6,07	0,29
I07	0,07	0,05	0,04	0,05	0,82	0,18	0,43	0,06	0,10	0,13	0,35	<LQ	1,05	0,15	0,04	0,13	0,45	4,10	0,16
I08	0,06	<LQ	<LQ	0,04	0,47	0,11	0,25	<LQ	0,05	0,08	0,26	<LQ	0,95	0,08	0,03	0,10	0,16	2,64	0,14
I09	0,03	<LQ	<LQ	<LQ	0,22	0,07	0,16	<LQ	0,04	0,04	0,06	<LQ	0,34	0,06	<LQ	0,03	<LQ	1,06	0,16
I10	<LQ	<LQ	0,03	<LQ	0,03	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	<LQ
I11	<LQ	<LQ	0,03	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	<LQ
I12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,15	<LQ
H01	<LQ	<LQ	0,05	0,17	2,98	0,79	1,83	0,44	0,42	0,44	0,85	<LQ	2,76	0,55	0,17	0,59	1,50	13,57	0,21
H02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,62	0,14	0,26	<LQ	0,06	0,07	0,17	<LQ	0,58	0,07	0,03	0,08	0,17	2,22	0,15
H03	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,10	0,37	0,82	0,09	0,20	0,21	0,60	<LQ	2,07	0,22	0,10	0,33	0,87	6,99	0,19
H04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,57	0,14	0,36	<LQ	0,08	0,12	0,27	<LQ	1,08	0,13	0,06	0,15	0,23	3,18	0,19
H05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,24	<LQ
H06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,04	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,32	<LQ
H07	0,04	0,05	<LQ	0,06	2,92	0,15	0,49	0,06	0,16	0,09	0,25	0,05	0,62	0,37	0,05	0,06	0,10	5,52	0,13
H08	0,05	0,04	<LQ	0,04	0,95	0,10	0,21	0,04	0,06	0,08	0,17	<LQ	0,37	0,07	<LQ	0,04	<LQ	2,22	0,08
H09	0,04	<LQ	<LQ	0,05	0,56	0,09	0,16	0,06	<LQ	0,08	0,15	<LQ	0,29	0,05	<LQ	<LQ	0,07	1,59	0,06
H10	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	0,26	0,08	0,16	0,04	<LQ	0,04	0,14	<LQ	0,29	0,08	0,04	0,09	0,11	1,37	0,34
H11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,73	0,11	0,27	<LQ	0,09	0,08	0,22	<LQ	0,80	0,12	0,07	0,13	0,18	2,80	0,20
H12	<LQ	<LQ	0,08	<LQ	0,29	0,07	0,14	0,04	<LQ	0,04	0,11	<LQ	0,46	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	1,28	0,06
I01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,80	0,18	0,54	0,05	<LQ	0,14	0,50	<LQ	1,63	0,15	0,06	0,10	0,16	4,34	0,12
I02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ
I04a	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ
I05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
I06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,21	0,04	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,50	<LQ

Legenda: a $\Delta^{b,c}$: a = número de átomos de C; b,c = posição da insaturação. Total esteroides - somatório dos esteroides individuais; Estanol/Estenol – razão entre o somatório dos estanois e o somatório dos estenois. <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = 0,03 $\mu\text{g g}^{-1}$).

Continuação Tabela 39 - Concentrações ($\mu\text{g g}^{-1}$) de esteróis avaliadas em sedimentos superficiais na Baía de Campos na amostragem do Período Chuvoso.

Amostra	26 Δ ^{5,22}	27 Δ ^{5,22}	Coprostanol	27 Δ ²²	27 Δ ⁵	27 Δ ^{5,22}	28 Δ ^{5,22}	28 Δ ²²	28 Δ ^{5,24(28)}	28 Δ ⁵	29 Δ ^{5,22}	29 Δ ²²	29 Δ ⁵	27 Δ ⁰	28 Δ ⁰	29 Δ ⁰	30 Δ ²²	Total esteróis	Estanol/Estenol
I06	0,08	0,08	0,05	0,11	0,80	0,28	0,66	0,14	0,16	0,19	0,59	0,08	1,41	0,31	0,13	0,25	0,76	6,07	0,29
I07	0,07	0,05	0,04	0,05	0,82	0,18	0,43	0,06	0,10	0,13	0,35	<LQ	1,05	0,15	0,04	0,13	0,45	4,10	0,16
I08	0,06	<LQ	<LQ	0,04	0,47	0,11	0,25	<LQ	0,05	0,08	0,26	<LQ	0,95	0,08	0,03	0,10	0,16	2,64	0,14
I09	0,03	<LQ	<LQ	<LQ	0,22	0,07	0,16	<LQ	0,04	0,04	0,06	<LQ	0,34	0,06	<LQ	0,03	<LQ	1,06	0,16
I10	<LQ	<LQ	0,03	<LQ	0,03	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	<LQ
I11	<LQ	<LQ	0,03	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	<LQ
I12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,15	<LQ
CANAC06	<LQ	<LQ	0,05	0,20	1,66	0,49	1,37	0,47	0,30	0,31	0,94	<LQ	2,19	0,57	0,18	0,70	1,15	10,58	0,35
CANAC07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,07	0,22	0,62	0,03	0,10	0,19	0,53	<LQ	1,69	0,19	0,09	0,24	0,47	5,45	0,18
CANAC08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,73	0,18	0,43	<LQ	0,11	0,14	0,55	<LQ	1,26	0,16	0,09	0,19	0,57	4,43	0,20
CANAC09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,57	0,11	0,31	<LQ	0,14	0,08	0,18	<LQ	0,86	0,14	0,07	0,13	0,23	2,83	0,23
CANG07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,88	0,13	0,29	<LQ	0,06	0,10	0,26	<LQ	0,81	0,12	0,06	0,17	0,28	3,16	0,20
CANG08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,76	0,27	0,61	0,05	0,12	0,18	0,57	0,05	1,67	0,19	0,08	0,29	0,61	5,46	0,22
CANG09	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,84	0,17	0,43	<LQ	0,13	0,11	0,35	0,09	1,39	0,15	<LQ	0,17	0,38	4,26	0,14

Legenda: a Δ ^{b,c}: a = número de átomos de C; b,c = posição da insaturação. Total esteróis - somatório dos esteróis individuais; Estanol/Estenol – razão entre o somatório dos estanois e o somatório dos estenois. <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = 0,03 $\mu\text{g g}^{-1}$).

Tabela 40 - Concentrações ($\mu\text{g g}^{-1}$) de ácidos graxos avaliadas em sedimentos superficiais na Bacia de Campos na amostragem do Período Seco.

Amostra	12:0	13:0	14:1	14:0	i15	a15	15:1	15:0	16:1	16:0	10Me16Br	i17	a17	17:1	17:0	18:3	18:2	18:1	18:0	20:4	20:5	20:3	20:2	20:1	20:0
A01	0,02	0,02	<LQ	0,22	<LQ	<LQ	<LQ	0,15	0,97	1,52	<LQ	<LQ	<LQ	0,16	0,19	<LQ	0,03	0,85	0,21	0,11	0,11	<LQ	0,01	0,02	0,05
A02	0,02	0,01	<LQ	0,14	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	0,30	0,83	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,12	0,01	0,01	0,43	0,02	0,03	0,03	<LQ	<LQ	0,01	0,07
A03	0,08	0,04	0,01	0,84	<LQ	<LQ	<LQ	0,44	2,02	3,67	<LQ	<LQ	<LQ	0,38	0,40	0,10	0,08	1,88	0,54	0,19	0,25	0,02	0,04	0,04	0,23
A04	0,11	0,08	0,02	0,98	<LQ	<LQ	0,01	0,47	1,95	3,97	<LQ	<LQ	<LQ	0,47	0,48	0,05	0,07	2,09	0,68	0,19	0,20	0,01	0,04	0,06	0,26
A05	0,02	0,01	<LQ	0,18	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,41	1,45	<LQ	<LQ	<LQ	0,18	0,13	<LQ	0,13	0,78	0,28	0,31	0,06	0,02	0,06	0,02	0,07
A06	<LQ	0,01	<LQ	0,24	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,76	1,29	<LQ	<LQ	<LQ	0,23	0,14	0,03	0,02	1,19	0,28	0,13	<LQ	<LQ	0,05	0,05	0,10
A07	0,01	0,01	0,01	0,41	<LQ	<LQ	<LQ	0,20	1,45	2,46	<LQ	<LQ	<LQ	0,43	0,30	0,13	0,06	2,05	0,77	0,18	0,14	0,02	0,08	0,07	0,24
A08	<LQ	<LQ	<LQ	0,27	0,29	0,29	<LQ	0,12	1,11	1,25	0,24	0,11	0,18	0,14	0,12	0,04	0,09	0,99	0,46	0,01	<LQ	<LQ	0,01	0,02	0,09
A09	<LQ	<LQ	<LQ	0,13	0,16	0,17	<LQ	0,06	0,54	0,69	0,16	0,06	0,08	0,08	0,07	<LQ	<LQ	0,46	0,45	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04
A10	0,03	0,01	<LQ	0,21	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,51	0,86	<LQ	<LQ	<LQ	0,17	0,09	0,05	0,02	0,59	0,44	0,02	<LQ	<LQ	0,02	0,01	0,10
A11	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,25	0,49	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,06	0,03	0,02	0,35	0,36	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,01	0,06
A12	0,00	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,17	0,40	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,05	0,04	0,02	0,29	0,27	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,01	0,05
B01	0,06	0,05	0,01	0,99	<LQ	<LQ	0,01	0,58	1,86	4,37	<LQ	<LQ	<LQ	0,36	0,58	0,12	0,06	1,93	0,65	0,17	0,19	0,01	0,02	0,04	0,43
B02	0,03	0,01	<LQ	0,29	<LQ	<LQ	<LQ	0,13	0,31	1,45	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	0,27	<LQ	0,06	0,52	0,49	0,02	0,03	<LQ	0,02	0,04	0,09
B03	0,02	0,00	<LQ	0,11	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,27	0,76	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,20	<LQ	0,01	0,38	0,08	0,03	0,03	<LQ	0,01	0,01	0,05
B04	0,01	0,01	<LQ	0,39	<LQ	<LQ	<LQ	0,17	1,01	4,55	<LQ	<LQ	<LQ	0,20	0,24	0,03	0,52	1,37	0,49	1,20	0,15	0,16	0,14	0,04	0,12
B05	<LQ	0,02	<LQ	0,23	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,42	1,87	<LQ	<LQ	<LQ	0,14	0,16	0,02	0,19	0,87	0,50	0,27	0,07	0,03	0,07	0,12	0,09
B06	0,04	0,03	0,01	0,53	<LQ	<LQ	<LQ	0,24	1,26	2,71	<LQ	<LQ	<LQ	0,35	0,31	0,11	0,17	1,89	1,37	0,30	0,13	0,02	0,06	0,04	0,26
B07	0,08	0,05	0,04	0,77	0,72	0,66	0,03	0,31	2,04	3,99	0,04	0,39	0,17	0,30	0,42	0,27	0,08	3,89	2,87	0,31	0,19	0,04	0,07	0,08	0,45
B08	0,05	0,04	<LQ	0,68	0,59	0,48	<LQ	0,23	1,43	2,28	0,27	0,16	0,25	0,14	0,20	0,10	0,16	1,25	0,66	0,08	0,03	<LQ	0,02	0,03	0,22
B09	<LQ	0,02	<LQ	0,46	0,47	0,47	<LQ	0,18	1,72	1,96	0,34	0,16	0,26	0,20	0,17	0,08	0,14	1,43	0,74	0,04	0,01	<LQ	0,02	0,03	0,16
B10	0,08	0,05	0,02	0,88	<LQ	<LQ	<LQ	0,31	2,09	3,87	<LQ	<LQ	<LQ	0,29	0,41	0,25	0,09	3,65	2,55	0,27	0,18	0,03	0,07	0,07	0,38
B11	<LQ	0,01	0,01	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,29	0,37	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,05	<LQ	<LQ	0,43	0,15	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ
B12	0,01	0,00	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,14	0,54	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,04	0,02	<LQ	0,19	0,63	<LQ	<LQ	<LQ	0,00	0,02	0,03
C01	0,02	0,02	<LQ	0,42	<LQ	<LQ	<LQ	0,31	0,78	2,08	<LQ	<LQ	<LQ	0,15	0,28	0,05	0,11	0,70	0,12	0,08	0,09	<LQ	0,01	0,01	0,16
C02	<LQ	0,00	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,33	0,83	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	0,12	0,02	0,04	0,61	0,11	0,04	0,03	<LQ	0,01	0,01	0,06
C03	<LQ	<LQ	<LQ	0,25	<LQ	<LQ	<LQ	0,15	1,21	4,03	<LQ	<LQ	<LQ	0,23	0,30	0,10	0,34	1,59	0,76	1,26	0,30	0,19	0,16	0,06	0,15
C04	0,00	0,00	<LQ	0,23	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,97	2,65	<LQ	<LQ	<LQ	0,16	0,14	0,05	0,29	1,00	0,24	0,80	0,16	0,08	0,07	0,02	0,09
C05	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,11	0,40	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,05	<LQ	0,03	0,22	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	0,01	<LQ	0,03
C06	0,03	0,02	0,02	0,43	<LQ	<LQ	<LQ	0,19	1,26	2,60	<LQ	<LQ	<LQ	0,38	0,29	0,09	0,14	1,77	1,77	0,19	0,11	0,02	0,07	0,05	0,25
C07	0,04	0,03	0,01	0,49	<LQ	<LQ	<LQ	0,19	1,36	2,30	<LQ	<LQ	<LQ	0,33	0,24	0,11	0,05	1,75	1,55	0,15	0,08	0,02	0,07	0,05	0,25
C08	0,03	0,02	0,01	0,43	<LQ	<LQ	<LQ	0,20	1,25	2,63	<LQ	<LQ	<LQ	0,30	0,26	0,12	0,05	1,56	2,55	0,16	0,06	0,02	0,08	0,05	0,28
C09	0,02	0,01	<LQ	0,19	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,35	0,61	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,04	<LQ	<LQ	0,23	0,11	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	0,02
C10	<LQ	0,00	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,23	0,31	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	0,03	0,03	<LQ	0,34	0,01	0,02	0,01	<LQ	0,02	0,01	0,03
C11	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,17	0,59	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,03	0,03	<LQ	0,34	0,01	0,02	0,01	<LQ	0,02	0,01	0,03
C12	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,16	0,33	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	0,04	0,03	<LQ	0,27	0,20	<LQ	<LQ	0,02	0,02	0,00	0,05
D01	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,12	0,20	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,02	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01
D02	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,49	0,71	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,04	0,01	0,02	0,24	<LQ	0,08	0,07	<LQ	0,01	0,01	0,02

Legenda: <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = $0,03 \mu\text{g g}^{-1}$).

Continuação Tabela 40 - Concentrações ($\mu\text{g g}^{-1}$) de ácidos graxos avaliadas em sedimentos superficiais na Bacia de Campos na amostragem do Período Seco.

Amostra	22:6	22:2	22:1	22:0	23:0	24:1	24:0	25:0	26:0	27:0	28:0	29:0	30:0	Total	SCFA	LCFA	LCFA/SCFA	Branched	MUFA	PUFA
A01	0,02	0,01	0,05	0,08	0,02	0,01	0,12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	4,98	1,95	0,21	0,11	0,34	1,84	0,30
A02	<LQ	<LQ	0,05	0,09	0,02	<LQ	0,16	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	2,54	1,00	0,29	0,29	0,20	0,74	0,07
A03	0,11	<LQ	0,04	0,52	0,09	0,02	0,63	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,10	12,78	5,04	1,26	0,25	0,84	3,95	0,78
A04	0,09	0,01	0,05	0,47	0,11	0,02	0,81	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,19	13,96	5,63	1,46	0,26	0,95	4,09	0,64
A05	0,03	0,01	0,04	0,06	0,04	<LQ	0,17	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	4,57	1,91	0,25	0,13	0,22	1,22	0,62
A06	<LQ	0,02	<LQ	0,14	0,05	<LQ	0,29	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,07	5,41	1,81	0,51	0,28	0,25	2,00	0,26
A07	0,08	0,04	0,03	0,40	0,13	0,03	0,78	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	0,27	10,87	3,64	1,45	0,40	0,50	3,57	0,72
A08	<LQ	<LQ	<LQ	0,15	0,06	<LQ	0,33	0,07	0,29	0,04	0,12	<LQ	0,05	6,94	1,98	0,94	0,47	1,36	2,12	0,16
A09	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,02	<LQ	0,13	<LQ	0,12	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	3,58	1,27	0,39	0,31	0,77	1,00	0,01
A10	0,01	0,00	0,01	0,13	0,06	<LQ	0,28	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,10	3,89	1,51	0,52	0,34	0,18	1,12	0,13
A11	<LQ	0,01	<LQ	0,09	0,04	<LQ	0,20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,08	2,28	0,90	0,37	0,41	0,09	0,61	0,07
A12	<LQ	0,01	0,02	0,06	0,02	<LQ	0,14	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,04	1,79	0,73	0,24	0,34	0,08	0,47	0,08
B01	0,09	<LQ	0,02	0,63	0,15	0,02	1,03	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,25	14,74	6,01	1,91	0,32	1,16	3,83	0,64
B02	0,02	0,01	0,07	0,14	0,03	<LQ	0,18	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	4,33	2,23	0,36	0,16	0,40	0,87	0,15
B03	0,02	0,01	0,04	2,92	0,02	<LQ	0,10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	5,20	0,94	3,05	3,23	0,26	0,66	0,10
B04	0,06	0,01	0,03	2,74	0,06	0,01	0,32	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,05	14,13	5,43	3,12	0,57	0,42	2,43	2,28
B05	0,05	0,05	0,03	0,07	0,03	0,03	0,14	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	5,61	2,59	0,28	0,11	0,25	1,41	0,75
B06	0,10	0,03	0,03	0,41	0,11	0,03	0,79	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,26	11,67	4,61	1,46	0,32	0,55	3,20	0,91
B07	0,12	0,05	0,09	0,71	0,22	0,05	1,28	0,26	1,21	0,19	0,72	0,16	0,42	23,77	7,64	4,33	0,57	2,72	6,01	1,14
B08	0,02	0,01	0,01	0,38	0,12	0,02	0,71	0,13	0,60	0,08	0,30	0,06	0,15	11,95	3,61	2,14	0,59	2,18	2,72	0,42
B09	0,01	0,01	0,01	0,28	0,09	0,02	0,60	0,12	0,53	0,07	0,25	0,05	0,12	11,22	3,15	1,78	0,56	2,05	3,18	0,32
B10	0,11	0,04	0,06	0,59	0,17	0,04	1,07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,14	0,39	18,17	7,29	2,05	0,28	0,73	5,82	1,05
B11	<LQ	<LQ	0,01	0,03	0,03	<LQ	0,10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,05	1,83	0,61	0,17	0,29	0,10	0,74	0,00
B12	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,01	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,02	1,92	1,23	0,13	0,10	0,07	0,35	0,03
C01	0,02	<LQ	0,03	0,19	0,06	<LQ	0,41	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,10	6,21	2,62	0,70	0,27	0,58	1,49	0,35
C02	0,04	<LQ	0,04	0,06	0,02	<LQ	0,10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	2,70	1,01	0,18	0,18	0,18	0,95	0,18
C03	0,14	0,01	0,06	1,47	0,06	0,02	0,29	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,04	13,21	5,05	1,81	0,36	0,45	2,87	2,50
C04	0,04	0,00	0,04	0,10	0,04	<LQ	0,26	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,04	7,63	3,13	0,40	0,13	0,25	1,99	1,51
C05	<LQ	<LQ	0,03	0,03	0,02	<LQ	0,09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	1,18	0,43	0,13	0,30	0,07	0,33	0,10
C06	0,08	0,05	0,03	0,35	0,10	0,02	0,71	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	0,29	11,41	4,80	1,36	0,28	0,48	3,08	0,76
C07	0,06	0,04	0,04	0,39	0,13	0,02	0,86	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,34	11,08	4,34	1,59	0,37	0,43	3,17	0,59
C08	0,05	0,03	0,06	0,37	0,14	0,03	0,74	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	0,24	11,81	5,62	1,35	0,24	0,46	2,87	0,57
C09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,75	0,91	0,02	0,02	0,11	0,58	0,02
C10	<LQ	0,01	<LQ	0,03	0,01	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,02	1,35	0,37	0,14	0,37	0,06	0,57	0,08
C11	0,01	0,01	0,02	0,07	0,03	0,01	0,16	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,05	2,63	0,64	0,27	0,43	0,08	0,51	0,10
C12	<LQ	0,01	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	0,15	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,04	1,49	0,55	0,19	0,35	0,06	0,43	0,08
D01	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,01	<LQ	0,03	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,53	0,24	0,05	0,20	0,04	0,17	0,00
D02	0,03	<LQ	0,03	0,01	0,01	<LQ	0,03	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,92	0,75	0,04	0,06	0,07	0,74	0,22

Legenda: Total - somatório dos ácidos graxos individuais; SCFA - saturados pares de cadeia curta (C_{14} - C_{18}); LCFA - saturados pares de cadeia longa (C_{22} - C_{30}); LCFA/SCFA – razão entre LCFA e SCFA; Branched - ramificados: *iso* e *anteiso* C_{15} , C_{17} e 10-metil- C_{16} mais 15:0 e 17:0; MUFA - monoinsaturados de C_{16} , C_{18} e C_{20} ; PUFA - poliinsaturados de C_{18} , C_{20} e C_{22} . <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = $0,03 \mu\text{g g}^{-1}$).

Continuação Tabela 40 - Concentrações ($\mu\text{g g}^{-1}$) de ácidos graxos avaliadas em sedimentos superficiais na Bacia de Campos na amostragem do Período Seco.

Amostra	12:0	13:0	14:1	14:0	i15	a15	15:1	15:0	16:1	16:0	10Me16Br	i17	a17	17:1	17:0	18:3	18:2	18:1	18:0	20:4	20:5	20:3	20:2	20:1	20:0
D03	<LQ	<LQ	<LQ	0,57	<LQ	<LQ	<LQ	0,20	1,22	8,08	<LQ	<LQ	<LQ	0,22	0,29	0,10	0,79	2,10	0,56	2,84	0,40	0,57	0,24	0,05	0,11
D04	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,45	1,63	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	0,23	<LQ	0,04	0,61	0,89	0,09	0,08	<LQ	0,01	0,01	0,06
D05	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,26	0,78	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,07	<LQ	0,09	0,45	<LQ	0,13	0,04	<LQ	0,04	0,01	0,04
D06	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,36	0,74	<LQ	<LQ	<LQ	0,14	0,11	0,03	0,01	0,66	0,65	0,08	0,03	<LQ	0,04	0,02	0,08
D07	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,23	0,72	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,09	0,04	0,05	0,50	0,24	0,31	0,13	<LQ	0,02	0,01	0,07
D08	0,02	0,01	0,01	0,23	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	0,67	0,85	<LQ	<LQ	<LQ	0,19	0,10	0,05	0,02	0,83	0,09	0,06	0,02	<LQ	0,04	0,02	0,09
D10	0,01	0,01	<LQ	0,20	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	0,55	1,20	<LQ	<LQ	<LQ	0,16	0,11	0,05	0,07	0,85	1,16	0,03	<LQ	<LQ	0,04	0,03	0,08
D11	0,02	<LQ	<LQ	0,03	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,01	<LQ	0,00	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	<LQ	0,01	0,04
D12	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,13	0,18	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,04	0,04	<LQ	0,16	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	<LQ	<LQ
E01	0,25	0,13	0,02	0,64	<LQ	<LQ	<LQ	0,80	1,35	2,69	<LQ	<LQ	<LQ	0,58	0,36	0,02	0,04	0,74	1,09	0,12	0,17	<LQ	0,04	0,02	0,14
E02	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,43	0,34	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,01	0,01	0,01	0,15	<LQ	0,04	0,04	0,01	<LQ	<LQ	0,01
E03	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,40	0,57	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,08	0,01	0,01	0,37	<LQ	0,07	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	0,03
E04	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,45	1,15	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	0,12	<LQ	0,04	0,66	0,24	0,14	0,10	<LQ	0,05	0,01	0,06
E05	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,21	0,80	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	0,09	<LQ	0,07	0,57	0,30	0,12	0,04	<LQ	0,04	0,01	0,05
E08	0,01	0,01	<LQ	0,18	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,47	1,15	<LQ	<LQ	<LQ	0,16	0,09	0,03	<LQ	0,59	1,15	0,03	0,02	<LQ	0,01	0,01	0,07
E10	0,01	<LQ	<LQ	0,10	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,28	0,54	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,06	0,03	<LQ	0,37	0,29	<LQ	<LQ	0,01	0,01	0,01	0,07
E11	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,20	0,90	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	0,08	0,03	0,03	0,35	1,39	0,01	<LQ	<LQ	0,02	0,02	0,07
F01	<LQ	<LQ	<LQ	0,16	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	1,14	1,61	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,05	<LQ	0,05	0,34	0,25	0,12	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
F02	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,18	0,61	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,04	<LQ	<LQ	0,11	0,11	0,03	0,02	<LQ	0,05	<LQ	<LQ
F03	0,01	0,01	<LQ	0,15	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	0,59	0,75	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,09	0,02	0,01	0,46	0,05	0,07	0,08	<LQ	0,01	0,00	0,05
F04	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,21	0,53	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,07	0,01	0,01	0,22	0,30	0,03	0,03	0,04	0,01	<LQ	0,03
F05	<LQ	<LQ	<LQ	0,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,24	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	<LQ	<LQ	0,03	0,32	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	0,01
F06	0,01	0,01	0,02	0,20	<LQ	<LQ	0,02	0,12	0,81	1,52	<LQ	<LQ	<LQ	0,26	0,26	0,05	0,12	1,02	0,70	0,09	0,05	0,02	0,03	0,07	0,09
F07	0,01	0,01	<LQ	0,12	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,40	0,47	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,05	0,03	0,01	0,53	<LQ	0,06	0,03	<LQ	0,04	0,02	0,03
F09	0,04	0,02	0,01	0,32	<LQ	<LQ	<LQ	0,12	0,49	1,69	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,13	0,04	0,03	0,67	2,05	0,04	0,02	0,04	0,04	0,03	0,11
F10	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,27	0,33	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,07	0,03	0,01	0,27	<LQ	0,01	<LQ	<LQ	0,01	0,02	0,01
F11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,09	0,25	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,03	0,02	0,02	0,16	0,19	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	<LQ	0,03
F12	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,07	1,34	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,10	0,01	<LQ	0,13	3,14	<LQ	<LQ	0,03	0,00	<LQ	0,10
G01	0,01	0,01	<LQ	0,37	<LQ	<LQ	<LQ	0,36	1,88	3,28	<LQ	<LQ	<LQ	0,30	0,25	0,02	0,05	0,59	3,77	0,24	0,23	<LQ	0,00	0,01	0,12
G02	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,31	0,65	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,07	0,01	0,01	0,24	1,06	0,05	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,04
G03	<LQ	0,00	<LQ	0,20	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	0,54	2,60	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,18	0,02	0,21	0,88	1,21	0,51	0,07	0,09	0,07	0,01	0,11
G04	<LQ	0,01	<LQ	0,52	<LQ	<LQ	<LQ	0,19	1,83	5,02	<LQ	<LQ	<LQ	0,22	0,29	0,05	0,45	1,57	1,50	1,10	0,21	0,18	0,14	0,04	0,15
G05	0,01	0,01	<LQ	0,14	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,25	0,73	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,11	<LQ	0,03	0,48	0,48	0,07	0,04	<LQ	0,03	0,03	0,04
G08	<LQ	<LQ	<LQ	0,30	0,24	0,23	<LQ	0,12	0,78	1,73	0,19	0,11	0,16	0,10	0,14	0,05	0,09	0,78	2,00	0,03	<LQ	<LQ	0,02	0,02	0,11
G09	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	0,11	0,12	<LQ	0,05	0,45	0,79	0,15	0,06	0,07	0,07	0,07	0,03	0,02	0,45	0,97	0,03	0,01	<LQ	0,01	0,01	0,05
G10	<LQ	<LQ	<LQ	0,15	0,16	0,17	<LQ	0,06	0,54	0,80	0,20	0,08	0,10	0,08	0,08	0,03	0,03	0,51	0,73	0,01	<LQ	<LQ	0,01	0,02	0,06
G11	0,01	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,15	0,22	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,03	0,03	<LQ	0,20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	<LQ	0,02
G12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,22	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	0,45	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ

Legenda: <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = $0,03 \mu\text{g g}^{-1}$).

Continuação Tabela 40 - Concentrações ($\mu\text{g g}^{-1}$) de ácidos graxos avaliadas em sedimentos superficiais na Bacia de Campos na amostragem do Período Seco.

Amostra	22:6	22:2	22:1	22:0	23:0	24:1	24:0	25:0	26:0	27:0	28:0	29:0	30:0	Total	SCFA	LCFA	LCFA/SCFA	Branched	MUFA	PUFA
D03	0,11	0,01	0,06	0,12	0,05	0,03	0,31	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	19,04	9,20	0,45	0,05	0,49	3,36	5,05
D04	0,05	0,01	0,05	0,06	0,02	<LQ	0,10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	4,61	2,60	0,16	0,06	0,29	1,07	0,28
D05	0,02	<LQ	0,03	0,04	0,02	<LQ	0,13	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	2,34	0,85	0,19	0,22	0,11	0,71	0,31
D06	0,02	0,01	0,01	0,11	0,04	0,01	0,23	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,07	3,59	1,46	0,41	0,28	0,16	1,03	0,23
D07	0,04	<LQ	0,01	0,10	0,04	0,02	0,24	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,07	3,14	1,03	0,41	0,40	0,15	0,74	0,58
D08	0,02	0,01	<LQ	0,13	0,05	<LQ	0,27	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,09	4,00	1,17	0,49	0,42	0,20	1,52	0,21
D10	<LQ	0,01	0,02	0,11	0,05	<LQ	0,23	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,03	5,12	2,56	0,37	0,14	0,21	1,44	0,20
D11	<LQ	<LQ	0,01	0,04	0,02	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,05	0,51	0,03	0,14	4,69	0,02	0,14	0,01
D12	<LQ	<LQ	0,02	0,17	0,03	<LQ	0,10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,06	1,13	0,25	0,33	1,29	0,06	0,30	0,07
E01	0,03	<LQ	0,02	0,18	0,06	<LQ	0,35	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,25	10,13	4,42	0,77	0,18	1,16	2,10	0,41
E02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,20	0,43	0,02	0,05	0,03	0,58	0,10
E03	<LQ	<LQ	0,02	0,03	0,01	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,91	0,62	0,10	0,16	0,14	0,77	0,15
E04	0,03	<LQ	0,05	0,18	0,03	<LQ	0,14	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	3,71	1,48	0,34	0,23	0,17	1,12	0,35
E05	0,02	0,01	0,03	0,05	0,03	<LQ	0,13	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	2,73	1,12	0,19	0,17	0,12	0,79	0,30
E08	0,02	0,01	0,02	0,10	0,04	<LQ	0,25	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,09	4,60	2,48	0,44	0,18	0,16	1,07	0,12
E10	<LQ	<LQ	0,02	0,09	0,04	<LQ	0,18	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,03	2,31	0,93	0,30	0,32	0,11	0,66	0,04
E11	<LQ	0,01	0,02	0,05	0,02	0,02	0,14	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,04	3,59	2,36	0,23	0,10	0,12	0,56	0,09
F01	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	3,96	2,02	0,03	0,02	0,12	1,48	0,23
F02	0,14	<LQ	0,03	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	1,50	0,77	0,06	0,08	0,07	0,29	0,24
F03	<LQ	<LQ	0,02	0,06	0,02	<LQ	0,13	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	2,78	0,95	0,21	0,22	0,17	1,05	0,19
F04	<LQ	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	0,12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	1,87	0,87	0,15	0,17	0,10	0,43	0,14
F05	<LQ	0,01	0,01	<LQ	0,01	0,01	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,74	0,56	0,04	0,08	0,03	0,03	0,04
F06	0,03	0,10	0,01	0,16	0,06	0,10	0,51	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,11	6,60	2,42	0,78	0,32	0,38	1,90	0,49
F07	0,02	0,01	<LQ	0,04	0,02	<LQ	0,12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,02	2,20	0,58	0,18	0,31	0,10	0,96	0,19
F09	0,01	0,01	0,01	0,10	0,04	0,02	0,16	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,03	6,36	4,07	0,29	0,07	0,25	1,19	0,22
F10	<LQ	0,03	<LQ	0,02	0,01	0,07	0,14	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,03	1,53	0,37	0,20	0,54	0,10	0,56	0,10
F11	<LQ	<LQ	0,01	0,05	0,02	<LQ	0,10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,04	1,11	0,44	0,19	0,43	0,04	0,25	0,05
F12	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,02	<LQ	0,10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	5,27	4,55	0,18	0,04	0,14	0,20	0,04
G01	0,01	<LQ	<LQ	0,06	0,01	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	11,66	7,43	0,13	0,02	0,61	2,48	0,56
G02	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,01	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	2,70	1,77	0,08	0,05	0,09	0,55	0,11
G03	0,02	0,01	0,01	0,12	0,04	0,01	0,25	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	7,40	4,00	0,40	0,10	0,28	1,44	0,99
G04	0,06	0,03	0,01	0,16	0,06	0,02	0,36	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	14,23	7,04	0,56	0,08	0,49	3,45	2,22
G05	0,02	0,02	0,01	0,11	0,02	<LQ	0,12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	2,89	1,35	0,25	0,19	0,16	0,76	0,21
G08	<LQ	<LQ	<LQ	0,12	0,04	<LQ	0,22	0,05	0,20	0,03	0,09	<LQ	0,03	7,98	4,03	0,66	0,16	1,20	1,58	0,19
G09	<LQ	<LQ	0,01	0,08	0,02	0,02	0,13	0,03	0,13	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	4,11	1,85	0,40	0,22	0,63	0,91	0,11
G10	<LQ	0,02	<LQ	0,08	0,03	<LQ	0,17	0,04	0,17	0,03	0,09	<LQ	0,03	4,48	1,68	0,55	0,33	0,85	1,06	0,09
G11	<LQ	0,01	<LQ	0,04	0,02	<LQ	0,10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,03	1,01	0,27	0,16	0,61	0,06	0,35	0,04
G12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,72	0,67	<LQ	0,00	0,02	0,03	<LQ

Legenda: Total - somatório dos ácidos graxos individuais; SCFA - saturados pares de cadeia curta ($\text{C}_{14}\text{-C}_{18}$); LCFA - saturados pares de cadeia longa ($\text{C}_{22}\text{-C}_{30}$); LCFA/SCFA – razão entre LCFA e SCFA; Branched - ramificados: *iso* e *anteiso* C_{15} , C_{17} e 10-metil- C_{16} mais 15:0 e 17:0; MUFA - monoinsaturados de C_{16} , C_{18} e C_{20} ; PUFA - poliinsaturados de C_{18} , C_{20} e C_{22} . <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = $0,03 \mu\text{g g}^{-1}$).

Continuação Tabela 40 - Concentrações ($\mu\text{g g}^{-1}$) de ácidos graxos avaliadas em sedimentos superficiais na Bacia de Campos na amostragem do Período Seco.

Amostra	12:0	13:0	14:1	14:0	i15	a15	15:1	15:0	16:1	16:0	10Me16Br	i17	a17	17:1	17:0	18:3	18:2	18:1	18:0	20:4	20:5	20:3	20:2	20:1	20:0
H01	<LQ	<LQ	<LQ	0,18	<LQ	<LQ	<LQ	0,24	2,09	2,15	<LQ	<LQ	<LQ	0,27	0,18	0,05	0,14	0,46	0,07	0,34	0,34	0,02	0,01	<LQ	0,03
H02	<LQ	<LQ	<LQ	0,16	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,91	1,35	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,06	<LQ	0,06	0,45	0,29	0,14	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
H03	0,02	0,01	<LQ	0,57	<LQ	<LQ	<LQ	0,20	2,56	7,03	<LQ	<LQ	<LQ	0,18	0,32	0,14	0,54	1,74	4,09	1,46	0,29	0,24	0,19	0,14	0,19
H04	0,03	0,02	0,02	0,30	<LQ	<LQ	<LQ	0,14	0,64	2,51	<LQ	<LQ	<LQ	0,13	0,21	0,02	0,18	1,11	0,35	0,35	0,07	0,05	0,08	0,05	0,10
H05	0,00	0,01	<LQ	0,20	<LQ	<LQ	<LQ	0,13	0,48	1,37	<LQ	<LQ	<LQ	0,16	0,22	<LQ	0,02	0,87	0,28	0,10	0,05	<LQ	0,03	0,03	0,10
H06	<LQ	<LQ	<LQ	0,23	0,26	0,26	<LQ	0,09	0,64	1,00	0,31	0,09	0,08	0,09	0,10	<LQ	<LQ	0,68	0,24	0,04	0,02	<LQ	0,03	<LQ	0,08
H07	<LQ	<LQ	<LQ	0,19	0,27	0,28	<LQ	0,10	0,83	1,14	0,36	0,12	0,15	0,14	0,12	0,04	0,05	0,76	0,58	0,03	0,01	<LQ	0,08	0,02	0,10
H08	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,18	0,19	<LQ	0,08	0,54	1,21	0,23	0,10	0,10	0,10	0,12	0,02	<LQ	0,56	1,49	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,10
H09	<LQ	<LQ	<LQ	0,18	0,19	0,21	<LQ	0,08	0,71	0,95	0,20	0,07	0,08	0,09	0,08	0,03	<LQ	0,55	1,05	0,03	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06
H10	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,10	0,11	<LQ	0,04	0,35	0,57	0,21	0,06	0,06	0,07	0,05	0,02	<LQ	0,30	0,39	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04
H11	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,42	1,31	<LQ	<LQ	<LQ	0,19	0,14	0,04	0,01	0,58	2,18	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,15
I01	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	1,01	1,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,02	0,01	0,07	0,21	<LQ	0,16	0,14	<LQ	<LQ	<LQ	0,02
I02	<LQ	<LQ	<LQ	0,19	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,78	2,44	<LQ	<LQ	<LQ	0,13	0,18	0,01	0,17	0,97	0,42	0,34	0,09	0,04	0,05	0,02	0,08
I03	0,01	0,01	<LQ	0,30	<LQ	<LQ	<LQ	0,22	1,09	2,20	<LQ	<LQ	<LQ	0,21	0,26	0,06	0,04	1,07	0,31	0,21	0,20	0,01	0,04	0,04	0,15
I04	<LQ	0,00	<LQ	0,19	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	0,53	1,50	<LQ	<LQ	<LQ	0,15	0,18	0,04	0,07	0,83	0,68	0,24	0,09	0,02	0,04	0,03	0,09
I05	0,02	0,01	<LQ	0,33	<LQ	<LQ	<LQ	0,19	0,72	2,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,18	0,29	<LQ	0,03	0,91	0,99	0,10	0,07	<LQ	0,04	0,04	0,14
I06	0,12	0,06	0,04	0,93	<LQ	<LQ	0,03	0,37	2,34	4,38	<LQ	<LQ	<LQ	0,52	0,56	0,07	0,17	2,49	2,99	0,35	0,26	0,06	0,09	0,05	0,28
I07	<LQ	<LQ	<LQ	0,48	0,45	0,48	<LQ	0,16	1,99	2,15	0,42	0,17	0,22	0,23	0,19	0,09	0,14	1,79	0,90	0,13	0,08	<LQ	0,07	0,03	0,14
I08	<LQ	<LQ	<LQ	0,21	0,26	0,27	<LQ	0,13	0,88	1,24	0,34	0,12	0,19	0,12	0,14	0,06	0,10	0,82	0,55	0,03	0,02	<LQ	0,21	0,01	0,12
I09	0,01	0,01	<LQ	0,20	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,49	1,75	<LQ	<LQ	<LQ	0,16	0,16	0,05	<LQ	0,79	2,19	0,02	0,02	0,01	0,02	0,12	0,15
I10	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	0,11	0,12	<LQ	0,04	0,34	0,98	0,11	0,05	<LQ	0,06	0,07	<LQ	<LQ	0,21	2,18	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07
I11	0,00	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,07	0,82	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,11	0,02	0,02	0,21	1,51	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,03	0,07
CANAC06	<LQ	<LQ	<LQ	0,30	0,23	0,23	<LQ	0,14	0,20	1,78	0,29	0,10	0,18	<LQ	0,18	0,04	0,12	0,50	1,00	0,92	0,02	0,01	<LQ	0,03	0,12
CANAC07	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,14	0,14	<LQ	0,05	0,60	0,63	0,14	0,06	0,07	0,08	0,07	0,02	0,03	0,59	0,20	0,05	0,02	<LQ	0,01	<LQ	0,05
CANAC08	<LQ	<LQ	<LQ	0,33	0,43	0,42	<LQ	0,18	1,67	2,08	0,36	0,19	0,25	0,22	0,19	0,10	0,11	1,79	1,02	0,12	0,03	<LQ	0,03	0,05	0,19
CANAC09	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,10	0,11	<LQ	0,04	0,49	0,68	0,15	0,07	0,15	0,07	0,08	0,02	0,03	0,58	0,54	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	<LQ	0,06
CANG07	<LQ	<LQ	<LQ	0,13	0,15	0,15	<LQ	0,06	0,57	0,95	0,17	0,08	0,10	0,09	0,08	0,03	0,05	0,61	0,99	0,04	0,01	<LQ	<LQ	0,02	0,07
CANG08	0,04	0,03	0,01	0,52	<LQ	<LQ	<LQ	0,24	1,65	2,72	<LQ	<LQ	<LQ	0,41	0,27	0,11	0,07	2,38	1,01	0,19	0,05	0,02	0,09	0,06	0,27
CANG09	<LQ	<LQ	<LQ	0,19	0,23	0,26	<LQ	0,09	0,90	0,99	0,22	0,09	0,14	0,10	0,09	0,05	0,04	0,85	0,53	0,06	0,02	<LQ	0,04	0,02	0,07

Legenda: <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = $0,03 \mu\text{g g}^{-1}$).

Continuação Tabela 40 - Concentrações ($\mu\text{g g}^{-1}$) de ácidos graxos avaliadas em sedimentos superficiais na Bacia de Campos na amostragem do Período Seco.

Amostra	22:6	22:2	22:1	22:0	23:0	24:1	24:0	25:0	26:0	27:0	28:0	29:0	30:0	Total	SCFA	LCFA	LCFA/SCFA	Branched	MUFA	PUFA
H01	0,02	<LQ	0,03	0,04	0,02	0,02	0,16	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	6,82	2,40	0,20	0,08	0,41	2,54	0,91
H02	<LQ	<LQ	0,02	0,07	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	3,78	1,80	0,13	0,07	0,13	1,36	0,28
H03	0,05	0,02	0,02	0,16	0,05	0,03	0,30	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	20,56	11,69	0,49	0,04	0,52	4,43	2,93
H04	0,04	0,04	0,02	0,11	0,05	0,03	0,25	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	7,03	3,17	0,44	0,14	0,35	1,80	0,84
H05	0,03	0,04	0,03	0,13	0,05	<LQ	0,27	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,06	4,66	1,86	0,46	0,25	0,34	1,37	0,26
H06	<LQ	<LQ	<LQ	0,14	0,05	<LQ	0,32	0,06	0,31	0,04	0,17	<LQ	0,09	5,44	1,48	1,03	0,70	1,20	1,32	0,09
H07	0,01	<LQ	0,01	0,15	0,06	<LQ	0,32	0,08	0,32	0,05	0,16	0,03	0,07	6,61	1,91	1,01	0,53	1,39	1,60	0,23
H08	<LQ	<LQ	<LQ	0,13	0,04	<LQ	0,25	0,05	0,24	0,03	0,12	<LQ	0,04	6,02	2,81	0,78	0,28	0,98	1,10	0,03
H09	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	0,03	<LQ	0,17	0,03	0,16	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	5,12	2,17	0,50	0,23	0,92	1,26	0,05
H10	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,02	<LQ	0,12	0,03	0,12	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	2,84	1,03	0,35	0,34	0,63	0,65	0,02
H11	<LQ	0,01	0,04	0,17	0,06	0,02	0,29	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,12	6,01	3,58	0,58	0,16	0,20	1,01	0,13
I01	0,02	<LQ	<LQ	0,03	0,01	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	2,85	1,10	0,07	0,06	0,03	1,22	0,40
I02	0,02	<LQ	0,02	0,11	0,05	<LQ	0,28	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	6,54	3,05	0,45	0,15	0,28	1,76	0,71
I03	0,05	0,02	0,03	0,22	0,06	0,01	0,47	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,12	7,46	2,81	0,81	0,29	0,49	2,20	0,63
I04	0,04	0,02	0,02	0,09	0,04	<LQ	0,22	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,04	5,27	2,38	0,35	0,15	0,27	1,39	0,56
I05	0,04	0,06	0,03	0,23	0,07	0,05	0,48	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,13	7,27	3,39	0,84	0,25	0,48	1,67	0,34
I06	0,09	0,07	0,06	0,44	0,24	0,29	1,46	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,26	19,18	8,30	2,16	0,26	0,93	4,88	1,17
I07	0,04	<LQ	0,05	0,26	0,09	<LQ	0,62	0,12	0,59	0,08	0,28	0,04	0,11	12,62	3,53	1,86	0,53	2,10	3,81	0,55
I08	0,02	<LQ	0,02	0,19	0,07	<LQ	0,37	0,09	0,37	0,06	0,19	0,04	0,09	7,35	2,01	1,21	0,60	1,45	1,72	0,43
I09	<LQ	0,02	0,04	0,17	0,06	0,01	0,29	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,07	6,95	4,14	0,53	0,13	0,27	1,40	0,13
I10	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,01	<LQ	0,07	<LQ	0,07	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	4,68	3,26	0,23	0,07	0,51	0,55	0,00
I11	<LQ	0,01	0,01	0,08	0,03	0,01	0,13	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,03	3,28	2,39	0,24	0,10	0,14	0,31	0,06
CANAC06	0,08	<LQ	<LQ	0,19	0,05	0,03	0,39	0,06	0,32	0,04	0,15	0,03	0,07	7,82	3,08	1,11	0,36	1,36	0,74	1,19
CANAC07	0,01	<LQ	<LQ	0,10	0,03	<LQ	0,22	0,04	0,20	0,03	0,10	<LQ	0,04	3,87	0,94	0,66	0,70	0,68	1,20	0,16
CANAC08	0,02	0,04	0,02	0,32	0,11	<LQ	0,69	0,14	0,65	0,09	0,33	0,06	0,15	12,40	3,43	2,13	0,62	2,02	3,51	0,46
CANAC09	<LQ	<LQ	<LQ	0,17	0,04	<LQ	0,24	0,04	0,22	<LQ	0,10	<LQ	0,03	4,06	1,26	0,75	0,60	0,69	1,07	0,07
CANG07	<LQ	0,01	<LQ	0,09	0,03	<LQ	0,20	0,04	0,19	0,03	0,10	<LQ	0,04	5,08	2,07	0,61	0,30	0,80	1,20	0,14
CANG08	0,05	0,03	0,05	0,47	0,16	0,04	0,89	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	0,25	12,18	4,25	1,61	0,38	0,51	4,09	0,61
CANG09	0,01	0,01	0,02	0,11	0,04	<LQ	0,24	0,05	0,22	0,03	0,08	<LQ	0,03	5,81	1,71	0,68	0,40	1,13	1,77	0,22

Legenda: Total - somatório dos ácidos graxos individuais; SCFA - saturados pares de cadeia curta (C_{14} - C_{18}); LCFA - saturados pares de cadeia longa (C_{22} - C_{30}); LCFA/SCFA – razão entre LCFA e SCFA; Brached - ramificados: *iso* e *anteiso* C_{15} , C_{17} e 10-metil- C_{16} mais 15:0 e 17:0; MUFA - monoinsaturados de C_{16} , C_{18} e C_{20} ; PUFA - poliinsaturados de C_{18} , C_{20} e C_{22} . <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = $0,03 \mu\text{g g}^{-1}$).

Tabela 41 - Concentrações ($\mu\text{g g}^{-1}$) de ácidos graxos avaliadas em sedimentos superficiais na Bacia de Campos na amostragem do Período Chuvoso.

Amostra	12:0	13:0	14:1	14:0	i15	a15	15:1	15:0	16:1	16:0	10Me16Br	i17	a17	17:1	17:0	18:3	18:2	18:1	18:0	20:4	20:5	20:3	20:2	20:1	20:0	
A01	0,05	0,02	<LQ	0,35	<LQ	<LQ	<LQ	0,13	1,01	1,69	<LQ	<LQ	<LQ	0,12	0,16	<LQ	0,02	0,90	0,43	0,07	0,08	<LQ	0,02	0,02	0,06	
A02	0,02	0,01	<LQ	0,20	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,55	0,79	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,09	<LQ	0,03	0,52	0,15	0,09	0,05	<LQ	0,01	0,01	0,05	
A03	0,05	0,03	0,01	0,80	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,41	2,07	4,20	<LQ	<LQ	<LQ	0,40	0,41	0,01	0,07	2,02	1,29	0,20	0,28	0,01	0,03	0,05	0,30
A04	0,08	0,08	0,03	0,62	<LQ	<LQ	<LQ	0,27	1,32	2,67	<LQ	<LQ	<LQ	0,33	0,29	0,09	0,05	1,53	0,68	0,16	0,16	<LQ	0,07	0,05	0,18	
A05	0,05	0,02	<LQ	0,36	<LQ	<LQ	<LQ	0,12	0,49	2,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,16	0,17	0,04	0,10	0,88	0,76	0,15	0,07	0,01	0,04	0,03	0,09	
A06	0,01	0,01	0,00	0,24	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	0,72	1,34	<LQ	<LQ	<LQ	0,24	0,19	0,02	0,07	1,00	0,39	0,07	0,02	<LQ	0,03	0,02	0,11	
A07	0,03	0,02	0,01	0,44	<LQ	<LQ	<LQ	0,20	1,17	2,30	<LQ	<LQ	<LQ	0,36	0,22	0,06	0,03	1,59	1,04	0,06	0,04	<LQ	0,04	0,05	0,19	
A08	0,02	0,02	0,01	0,45	<LQ	<LQ	<LQ	0,18	1,29	3,23	<LQ	<LQ	<LQ	0,35	0,27	0,11	0,12	1,63	3,86	0,12	0,03	<LQ	0,06	0,05	0,29	
A09	0,01	0,01	<LQ	0,23	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,57	2,29	<LQ	<LQ	<LQ	0,18	0,17	0,05	0,01	0,72	3,83	0,04	<LQ	<LQ	0,02	0,01	0,18	
A10	<LQ	0,00	<LQ	0,11	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,30	1,26	<LQ	<LQ	<LQ	0,12	0,10	0,03	0,01	0,42	2,18	<LQ	<LQ	<LQ	0,00	<LQ	0,12	
A11	0,02	0,00	<LQ	0,19	<LQ	<LQ	<LQ	0,12	0,36	0,92	<LQ	<LQ	<LQ	0,18	0,08	0,05	0,05	0,49	0,22	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	
A12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,12	0,27	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,07	0,02	<LQ	0,16	0,28	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	
B01	0,17	0,13	0,02	2,10	<LQ	<LQ	0,02	0,88	4,41	7,76	<LQ	<LQ	<LQ	0,55	0,87	0,01	0,17	3,10	1,78	0,33	0,66	0,02	0,09	0,32	0,38	
B02	0,02	0,01	<LQ	0,25	<LQ	<LQ	<LQ	0,12	0,57	1,43	<LQ	<LQ	<LQ	0,12	0,19	0,04	0,02	0,82	0,37	0,07	0,09	0,01	0,02	0,03	0,08	
B03	0,02	0,00	<LQ	0,18	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,36	1,29	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,16	0,02	0,01	0,45	0,81	0,03	0,03	<LQ	0,02	0,01	0,07	
B04	0,04	0,02	<LQ	0,45	<LQ	<LQ	<LQ	0,18	0,70	3,11	<LQ	<LQ	<LQ	0,19	0,26	0,01	0,24	1,13	0,78	0,43	0,11	0,08	0,10	0,06	0,12	
B05	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,24	1,34	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	0,11	0,01	0,12	0,41	0,16	0,22	0,03	0,02	0,02	0,01	0,05	
B06	0,03	0,03	0,01	0,61	<LQ	<LQ	<LQ	0,27	1,07	2,75	<LQ	<LQ	<LQ	0,34	0,33	0,09	0,04	1,67	0,68	0,09	0,05	<LQ	0,01	0,03	0,29	
B07	0,07	0,05	0,03	0,80	<LQ	<LQ	0,01	0,29	2,09	3,13	<LQ	<LQ	<LQ	0,40	0,33	0,24	0,12	3,14	0,83	0,24	0,17	0,02	0,07	0,06	0,29	
B08	0,03	0,03	0,02	0,58	<LQ	<LQ	<LQ	0,20	1,63	2,27	<LQ	<LQ	<LQ	0,31	0,23	0,17	0,06	2,02	0,49	0,32	0,13	0,04	0,10	0,05	0,26	
B09	0,02	0,02	0,01	0,39	<LQ	<LQ	<LQ	0,19	1,29	2,51	<LQ	<LQ	<LQ	0,36	0,28	0,11	0,06	1,37	2,34	0,07	0,03	<LQ	0,02	0,02	0,26	
B10	0,00	<LQ	<LQ	0,09	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,41	0,65	<LQ	<LQ	<LQ	0,14	0,06	0,03	<LQ	0,52	0,08	0,01	<LQ	<LQ	0,01	<LQ	0,08	
B11	<LQ	0,01	<LQ	0,11	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,29	1,26	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,14	0,01	0,07	0,52	0,22	0,11	0,03	<LQ	0,04	0,02	0,08	
B12	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,02	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	0,01	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	
C01	0,05	0,03	0,01	0,52	<LQ	<LQ	0,01	0,27	1,40	2,57	<LQ	<LQ	<LQ	0,42	0,30	0,16	0,07	1,58	0,72	0,04	0,03	<LQ	0,01	0,03	0,25	
C02	0,05	0,03	<LQ	0,33	<LQ	<LQ	<LQ	0,15	0,61	1,30	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,15	0,02	0,01	0,73	0,44	0,06	0,06	<LQ	0,01	0,02	0,07	
C03	0,02	0,01	<LQ	0,34	<LQ	<LQ	<LQ	0,12	0,73	2,34	<LQ	<LQ	<LQ	0,14	0,20	0,01	0,14	0,95	0,82	0,43	0,13	0,06	0,05	0,03	0,10	
C04	0,05	0,01	<LQ	0,31	<LQ	<LQ	<LQ	0,12	0,46	2,18	<LQ	<LQ	<LQ	0,14	0,17	<LQ	0,12	0,73	0,50	0,25	0,04	0,02	0,04	0,02	0,10	
C05	0,01	0,00	<LQ	0,11	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,25	1,64	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,12	0,01	0,07	0,48	0,46	0,09	0,02	0,01	0,07	0,01	0,08	
C06	0,06	0,03	0,01	0,55	<LQ	<LQ	0,01	0,22	1,22	2,68	<LQ	<LQ	<LQ	0,40	0,29	0,07	0,04	1,81	1,01	0,20	0,09	0,01	0,03	0,03	0,24	
C07	0,05	0,03	0,01	0,53	<LQ	<LQ	0,01	0,21	1,33	2,57	<LQ	<LQ	<LQ	0,36	0,25	0,10	0,04	1,56	1,18	0,14	0,10	0,01	0,03	0,04	0,30	
C08	0,06	0,03	0,03	0,59	<LQ	<LQ	0,04	0,26	1,91	2,91	<LQ	<LQ	<LQ	0,53	0,37	0,15	0,07	1,92	0,78	0,16	0,06	0,01	0,06	0,04	0,28	
C09	0,04	0,02	0,01	0,43	<LQ	<LQ	0,01	0,19	1,64	2,39	<LQ	<LQ	<LQ	0,46	0,21	0,15	0,06	1,70	1,40	0,09	0,04	<LQ	0,04	0,03	0,20	
C10	0,04	0,01	<LQ	0,20	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	0,61	0,92	<LQ	<LQ	<LQ	0,15	0,08	0,04	0,01	0,64	0,49	0,01	<LQ	<LQ	0,01	0,00	0,08	
C11	0,03	0,00	<LQ	0,11	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,29	0,78	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,04	0,03	<LQ	0,28	0,70	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	
C12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,17	0,17	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,02	0,03	<LQ	0,22	0,09	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	<LQ	<LQ	
D01	0,03	0,01	<LQ	0,42	<LQ	<LQ	<LQ	0,25	1,01	1,76	<LQ	<LQ	<LQ	0,21	0,13	<LQ	0,04	0,48	0,18	0,06	0,10	<LQ	0,00	0,01	0,05	
D02	0,01	0,01	<LQ	0,18	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	1,19	1,73	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,11	0,01	0,09	0,59	0,52	0,17	0,17	0,01	0,02	0,02	0,03	

Legenda: <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = $0,03 \mu\text{g g}^{-1}$).

Continuação Tabela 41 - Concentrações ($\mu\text{g g}^{-1}$) de ácidos graxos avaliadas em sedimentos superficiais na Bacia de Campos na amostragem do Período Chuvoso.

Amostra	22:6	22:2	22:1	22:0	23:0	24:1	24:0	25:0	26:0	27:0	28:0	29:0	30:0	Total	SCFA	LCFA	LCFA/SCFA	Branched	MUFA	PUFA
A01	<LQ	0,05	0,24	0,02	<LQ	0,09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	5,57	2,48	0,34	0,14	0,29	1,93	0,22	0,00
A02	<LQ	0,03	0,06	0,02	<LQ	0,12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	2,98	1,13	0,20	0,18	0,16	1,07	0,19	0,00
A03	0,02	0,05	0,62	0,12	0,03	0,93	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,18	14,74	6,29	1,73	0,27	0,82	4,13	0,73	0,02
A04	0,02	0,03	0,29	0,07	0,02	0,58	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	0,31	10,18	3,97	1,18	0,30	0,57	2,90	0,63	0,02
A05	0,02	0,04	0,64	0,04	<LQ	0,22	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,04	6,70	3,20	0,90	0,28	0,30	1,40	0,48	0,02
A06	<LQ	0,01	0,16	0,06	<LQ	0,36	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,09	5,29	1,97	0,61	0,31	0,29	1,74	0,21	0,00
A07	0,01	0,04	0,33	0,12	0,01	0,75	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,15	9,37	3,78	1,23	0,32	0,42	2,81	0,30	0,01
A08	0,02	0,02	0,36	0,11	0,03	0,62	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,07	13,36	7,53	1,05	0,14	0,45	2,97	0,50	0,02
A09	0,01	0,01	0,17	0,05	<LQ	0,27	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	8,93	6,35	0,46	0,07	0,26	1,30	0,12	0,01
A10	<LQ	<LQ	0,13	0,04	<LQ	0,21	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	5,12	3,55	0,37	0,10	0,15	0,72	0,05	0,00
A11	0,01	0,02	0,31	0,04	<LQ	0,23	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,05	3,43	1,33	0,59	0,45	0,20	0,85	0,10	0,01
A12	<LQ	<LQ	0,05	0,02	0,02	0,12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	1,24	0,56	0,20	0,35	0,07	0,28	0,04	0,00
B01	0,02	0,05	0,48	0,14	0,06	0,97	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,32	26,14	11,65	1,77	0,15	1,75	7,83	1,56	0,02
B02	0,01	0,03	0,18	0,03	<LQ	0,18	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,05	4,78	2,05	0,40	0,20	0,30	1,42	0,30	0,01
B03	<LQ	0,02	1,50	0,02	<LQ	0,12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	5,31	2,28	1,65	0,73	0,24	0,82	0,12	0,00
B04	0,02	0,03	0,12	0,05	0,01	0,29	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,06	8,72	4,34	0,47	0,11	0,44	1,89	1,09	0,02
B05	<LQ	0,02	1,32	0,03	<LQ	0,18	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,03	4,62	1,61	1,53	0,95	0,17	0,67	0,44	0,00
B06	0,02	0,04	0,49	0,15	0,02	1,13	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	0,31	10,67	4,04	1,93	0,48	0,60	2,76	0,34	0,02
B07	0,03	0,05	0,55	0,18	0,03	1,12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,34	14,90	4,76	2,01	0,42	0,63	5,29	1,00	0,03
B08	0,01	0,04	0,48	0,18	0,03	1,00	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	0,23	11,06	3,34	1,71	0,51	0,43	3,70	0,90	0,01
B09	0,03	0,03	0,37	0,15	0,02	0,85	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,18	11,06	5,24	1,40	0,27	0,47	2,68	0,32	0,03
B10	<LQ	0,04	0,11	0,07	0,01	0,23	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,05	2,69	0,83	0,39	0,47	0,11	0,94	0,06	0,00
B11	0,02	0,01	0,08	0,05	<LQ	0,21	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,13	3,61	1,59	0,42	0,27	0,20	0,84	0,29	0,02
B12	<LQ	<LQ	0,08	0,01	<LQ	0,03	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,29	0,06	0,11	1,75	0,01	0,06	0,01	0,00
C01	0,01	0,02	0,44	0,17	0,02	0,96	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,22	10,38	3,80	1,62	0,43	0,56	3,00	0,32	0,01
C02	<LQ	0,02	0,06	0,02	<LQ	0,12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	4,41	2,07	0,21	0,10	0,30	1,35	0,19	0,00
C03	0,01	0,02	0,04	0,04	<LQ	0,23	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,05	7,10	3,50	0,32	0,09	0,32	1,71	0,90	0,01
C04	<LQ	0,02	1,46	0,05	<LQ	0,29	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,06	7,17	2,99	1,81	0,61	0,29	1,21	0,49	0,00
C05	<LQ	0,05	0,04	0,04	<LQ	0,18	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,03	3,94	2,21	0,25	0,11	0,17	0,74	0,28	0,00
C06	<LQ	0,03	0,39	0,13	0,02	0,89	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,24	10,84	4,24	1,52	0,36	0,51	3,06	0,50	0,00
C07	0,02	0,03	0,49	0,16	0,03	1,09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,27	11,10	4,28	1,85	0,43	0,46	2,93	0,50	0,02
C08	0,02	0,04	0,48	0,19	0,04	1,27	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,26	12,70	4,28	2,01	0,47	0,63	3,87	0,58	0,02
C09	0,01	0,03	0,32	0,14	0,03	0,77	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	0,19	10,70	4,22	1,28	0,30	0,40	3,37	0,41	0,01
C10	0,02	0,13	0,06	0,01	0,28	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,08	<LQ	4,00	1,61	0,10	0,06	0,16	1,25	0,09	0,02
C11	<LQ	0,01	0,11	0,03	<LQ	0,15	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,03	2,80	1,58	0,30	0,19	0,08	0,57	0,03	0,00
C12	<LQ	<LQ	0,07	0,02	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,03	1,11	0,26	0,18	0,69	0,04	0,39	0,06	0,00
D01	<LQ	0,01	0,05	0,02	<LQ	0,14	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	5,01	2,35	0,23	0,10	0,38	1,50	0,22	0,00
D02	0,01	0,01	0,07	0,01	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	5,25	2,42	0,14	0,06	0,19	1,80	0,54	0,01

Legenda: Total - somatório dos ácidos graxos individuais; SCFA - saturados pares de cadeia curta (C_{14} - C_{18}); LCFA - saturados pares de cadeia longa (C_{22} - C_{30}); LCFA/SCFA – razão entre LCFA e SCFA; Branched - ramificados: *iso* e *anteiso* C_{15} , C_{17} e 10-metil- C_{16} mais 15:0 e 17:0; MUFA - monoinsaturados de C_{16} , C_{18} e C_{20} ; PUFA - poliinsaturados de C_{18} , C_{20} e C_{22} . <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = $0,03 \mu\text{g g}^{-1}$).

Continuação Tabela 41 - Concentrações ($\mu\text{g g}^{-1}$) de ácidos graxos avaliadas em sedimentos superficiais na Bacia de Campos na amostragem do Período Chuvoso.

Amostra	12:0	13:0	14:1	14:0	i15	a15	15:1	15:0	16:1	16:0	10Me16Br	i17	a17	17:1	17:0	18:3	18:2	18:1	18:0	20:4	20:5	20:3	20:2	20:1	20:0	
D03	0,04	0,03	0,01	1,38	<LQ	<LQ	<LQ	0,31	2,32	10,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,28	0,37	0,06	0,73	2,62	0,92	2,38	0,44	0,49	0,24	0,06	0,13	
D04	0,01	0,00	<LQ	0,14	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,32	0,94	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,06	<LQ	0,06	0,47	<LQ	0,12	0,04	<LQ	0,01	0,01	0,03	
D05	0,01	0,01	0,00	0,27	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,15	0,77	1,38	<LQ	<LQ	<LQ	0,32	0,14	0,03	0,03	1,14	0,17	0,09	0,02	<LQ	0,04	0,02	0,11
D06	0,02	0,01	0,01	0,23	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,75	0,93	<LQ	<LQ	<LQ	0,26	0,10	0,04	0,02	0,84	0,22	0,04	0,02	<LQ	0,01	0,02	0,10	
D07	0,01	0,01	0,01	0,26	<LQ	<LQ	<LQ	0,15	1,31	1,65	<LQ	<LQ	<LQ	0,37	0,17	0,11	0,07	1,88	0,53	0,15	0,04	<LQ	0,06	0,06	0,15	
D08	0,01	<LQ	<LQ	0,12	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,33	0,44	<LQ	<LQ	<LQ	0,13	0,05	0,03	0,02	0,41	<LQ	0,01	<LQ	<LQ	0,01	<LQ	0,04	
D10	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,20	0,20	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,02	0,01	<LQ	0,19	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	<LQ	<LQ	0,04	
D11	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,14	0,23	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,02	0,02	<LQ	0,15	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	
D12	0,06	0,06	<LQ	1,26	<LQ	<LQ	<LQ	1,92	2,80	4,94	<LQ	<LQ	<LQ	1,28	0,62	0,01	0,10	0,99	0,37	0,27	0,37	0,01	0,01	0,01	0,17	
E01	<LQ	<LQ	<LQ	0,18	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,99	1,57	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	0,11	0,00	0,04	0,57	0,12	0,10	0,13	<LQ	0,03	0,01	0,03	
E02	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,34	0,52	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,06	0,01	0,01	0,28	<LQ	0,05	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	
E03	0,01	<LQ	<LQ	0,21	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,65	1,49	<LQ	<LQ	<LQ	0,13	0,13	0,04	0,04	0,94	0,25	0,15	0,10	<LQ	0,03	0,02	0,06	
E04	0,01	<LQ	<LQ	0,18	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,35	1,52	<LQ	<LQ	<LQ	0,13	0,12	0,02	0,05	0,67	0,64	0,09	0,04	<LQ	0,01	0,01	0,07	
E05	0,02	0,01	<LQ	0,25	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,65	1,29	<LQ	<LQ	<LQ	0,24	0,14	0,04	0,02	1,01	0,21	0,10	0,03	<LQ	0,05	0,02	0,11	
E08	0,02	0,01	<LQ	0,24	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	0,87	1,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,24	0,09	0,06	0,02	1,02	<LQ	0,06	0,03	<LQ	0,03	0,04	0,08	
E10	0,02	0,01	0,01	0,25	<LQ	<LQ	<LQ	0,13	0,99	1,43	<LQ	<LQ	<LQ	0,30	0,14	0,09	0,05	1,44	0,41	0,10	0,03	<LQ	0,04	0,04	0,11	
E11	0,01	<LQ	<LQ	0,15	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	0,54	0,65	<LQ	<LQ	<LQ	0,19	0,06	0,04	0,01	0,59	<LQ	0,02	<LQ	0,01	0,01	0,00	0,07	
F01	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,51	0,69	<LQ	<LQ	<LQ	0,19	0,07	0,05	<LQ	0,60	0,05	0,01	<LQ	0,01	0,01	0,01	0,07	
F02	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,21	0,15	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,02	0,01	<LQ	0,18	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,02	
F03	<LQ	<LQ	<LQ	0,35	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	3,59	4,97	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	0,10	0,04	0,11	0,55	0,46	0,13	0,11	0,01	0,01	<LQ	0,03	
F04	<LQ	<LQ	<LQ	0,15	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	1,17	2,14	<LQ	<LQ	<LQ	0,12	0,17	0,05	0,07	0,86	0,69	0,20	0,28	0,01	0,04	0,03	0,07	
F05	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,46	0,99	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,12	0,02	0,02	0,68	0,06	0,09	0,08	<LQ	0,01	0,02	0,06	
F06	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,16	0,52	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,05	0,01	0,01	0,35	0,01	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,03	
F07	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,22	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	<LQ	<LQ	0,09	<LQ	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	
F09	<LQ	0,02	<LQ	0,18	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,46	0,92	<LQ	<LQ	<LQ	0,16	0,11	0,05	0,02	0,75	0,06	0,05	0,03	<LQ	0,03	0,05	0,08	
F10	<LQ	0,01	0,02	0,10	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,42	0,73	<LQ	<LQ	<LQ	0,14	0,06	0,03	0,01	0,69	1,17	0,04	0,03	<LQ	0,02	0,02	0,05	
F11	<LQ	0,02	0,02	0,16	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	0,58	0,99	<LQ	<LQ	<LQ	0,14	0,09	0,07	0,02	0,80	0,80	0,06	0,03	<LQ	0,05	0,04	0,07	
F12	<LQ	0,01	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,29	0,42	<LQ	<LQ	<LQ	0,12	0,04	0,03	<LQ	0,42	0,13	0,03	0,02	<LQ	0,02	0,03	0,04	
G01	<LQ	0,02	<LQ	0,14	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,42	0,72	<LQ	<LQ	<LQ	0,15	0,08	0,04	0,04	0,65	0,73	0,04	0,02	<LQ	0,06	0,02	0,07	
G02	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	<LQ	
G03	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,10	0,19	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,02	0,02	<LQ	0,11	0,22	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	<LQ	<LQ	
G04	0,02	0,07	<LQ	0,60	<LQ	<LQ	<LQ	1,39	4,27	5,88	<LQ	<LQ	<LQ	0,79	0,58	0,06	0,13	1,14	0,45	0,58	0,45	0,14	0,03	0,15	0,08	
G05	0,02	0,02	<LQ	0,29	<LQ	<LQ	<LQ	0,16	1,17	1,96	<LQ	<LQ	<LQ	0,15	0,19	0,01	0,05	0,89	0,38	0,17	0,21	<LQ	0,03	0,03	0,07	
G08	0,01	0,01	<LQ	0,53	<LQ	<LQ	<LQ	0,23	1,38	6,03	<LQ	<LQ	<LQ	0,23	0,34	0,03	0,47	2,07	0,82	1,23	0,29	0,27	0,18	0,06	0,15	
G09	0,02	0,01	0,01	0,36	<LQ	<LQ	<LQ	0,21	1,14	3,54	<LQ	<LQ	<LQ	0,26	0,35	0,03	0,22	1,11	0,35	0,42	0,11	0,08	0,06	0,02	0,09	
G10	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,10	0,56	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,06	<LQ	0,02	0,30	<LQ	0,05	0,03	<LQ	0,02	0,02	0,03	
G11	0,04	0,02	<LQ	0,40	<LQ	<LQ	<LQ	0,14	0,79	2,25	<LQ	<LQ	<LQ	0,17	0,18	0,06	0,03	0,90	2,79	0,08	0,07	0,01	0,04	0,04	0,15	
G12	0,04	0,02	0,01	0,39	<LQ	<LQ	0,01	0,16	1,16	2,08	<LQ	<LQ	<LQ	0,26	0,19	0,01	0,05	1,51	1,83	0,18	0,05	0,01	0,10	0,06	0,17	

Legenda: <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = $0,03 \mu\text{g g}^{-1}$).

Continuação Tabela 41 - Concentrações ($\mu\text{g g}^{-1}$) de ácidos graxos avaliadas em sedimentos superficiais na Bacia de Campos na amostragem do Período Chuvoso.

Amostra	22:6	22:2	22:1	22:0	23:0	24:1	24:0	25:0	26:0	27:0	28:0	29:0	30:0	Total	SCFA	LCFA	LCFA/SCFA	Branched	MUFA	PUFA
D03	0,10	0,03	0,03	0,12	0,06	0,04	0,35	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	23,62	12,35	0,50	0,04	0,69	5,00	4,48
D04	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,02	<LQ	0,11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	2,54	1,07	0,16	0,15	0,12	0,80	0,23
D05	0,03	0,01	0,02	0,26	0,06	<LQ	0,39	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,12	5,63	1,82	0,77	0,42	0,29	1,92	0,25
D06	0,01	<LQ	0,01	0,15	0,06	<LQ	0,34	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,09	4,40	1,38	0,58	0,42	0,21	1,61	0,14
D07	0,03	0,01	0,02	0,25	0,10	0,02	0,54	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,12	8,13	2,44	0,92	0,38	0,32	3,25	0,47
D08	<LQ	<LQ	0,01	0,07	0,03	<LQ	0,13	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,02	1,93	0,56	0,22	0,39	0,10	0,75	0,07
D10	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,03	<LQ	0,12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,03	1,04	0,24	0,21	0,86	0,04	0,39	0,02
D11	<LQ	<LQ	0,01	0,08	0,02	<LQ	0,12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,03	1,03	0,31	0,23	0,75	0,04	0,29	0,02
D12	0,04	0,01	0,03	0,23	0,06	0,01	0,46	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,15	16,29	6,57	0,84	0,13	2,54	3,80	0,82
E01	0,08	<LQ	0,00	0,03	0,01	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	4,24	1,87	0,11	0,06	0,18	1,57	0,38
E02	0,02	<LQ	<LQ	0,03	0,01	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	1,65	0,59	0,12	0,20	0,10	0,62	0,14
E03	0,06	0,01	0,00	0,08	0,03	<LQ	0,18	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,04	4,75	1,94	0,29	0,15	0,22	1,61	0,43
E04	0,02	0,01	<LQ	0,06	0,03	<LQ	0,15	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,03	4,32	2,34	0,25	0,11	0,20	1,03	0,25
E05	0,03	<LQ	0,01	0,16	0,06	<LQ	0,37	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,10	5,05	1,74	0,63	0,36	0,25	1,68	0,27
E08	0,04	0,03	0,02	0,11	0,05	0,01	0,26	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,07	4,61	1,31	0,44	0,34	0,19	1,94	0,27
E10	0,03	0,01	0,02	0,19	0,08	0,01	0,43	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,13	6,55	2,09	0,75	0,36	0,27	2,47	0,35
E11	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,05	<LQ	0,25	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,06	2,93	0,80	0,42	0,52	0,14	1,14	0,08
F01	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,05	<LQ	0,26	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,07	2,98	0,86	0,44	0,51	0,13	1,12	0,08
F02	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,02	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,88	0,19	0,13	0,66	0,03	0,40	0,01
F03	0,02	<LQ	0,01	0,02	0,00	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	10,78	5,78	0,09	0,01	0,20	4,13	0,44
F04	0,13	0,02	0,02	0,06	0,02	<LQ	0,12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	6,56	2,98	0,20	0,07	0,27	2,06	0,81
F05	0,03	<LQ	0,01	0,06	0,02	<LQ	0,13	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	3,14	1,13	0,22	0,19	0,20	1,15	0,25
F06	0,02	0,01	<LQ	0,03	0,01	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	1,50	0,57	0,12	0,21	0,07	0,51	0,13
F07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	<LQ	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,41	0,24	0,01	0,06	0,01	0,12	0,01
F09	0,03	0,01	0,02	0,11	0,04	<LQ	0,28	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,08	0,19	3,83	1,16	0,58	0,50	0,20	1,26	0,23
F10	0,02	<LQ	<LQ	0,05	0,04	<LQ	0,15	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,11	3,97	1,99	0,31	0,16	0,10	1,12	0,14
F11	0,03	0,01	0,01	0,09	0,04	<LQ	0,19	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,11	4,55	1,95	0,38	0,20	0,17	1,43	0,27
F12	0,02	<LQ	0,02	0,04	0,03	<LQ	0,11	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,09	2,08	0,62	0,25	0,39	0,08	0,74	0,13
G01	0,02	<LQ	0,02	0,10	0,04	<LQ	0,19	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,13	3,82	1,59	0,42	0,27	0,14	1,09	0,21
G02	<LQ	<LQ	0,01	<LQ	0,03	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,07	0,49	<LQ	0,12	0,00	<LQ	0,21	0,02
G03	<LQ	<LQ	0,02	<LQ	0,01	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	0,05	0,95	0,45	0,11	0,25	0,03	0,21	0,03
G04	0,05	0,01	0,03	0,09	0,03	0,01	0,17	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	17,23	6,93	0,28	0,04	1,97	5,56	1,45
G05	0,08	0,02	0,01	0,06	0,02	<LQ	0,12	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	6,11	2,63	0,20	0,08	0,35	2,09	0,56
G08	0,18	0,03	0,03	0,14	0,06	0,04	0,33	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,03	15,19	7,38	0,51	0,07	0,57	3,51	2,69
G09	0,07	0,10	0,03	0,10	0,08	0,13	0,46	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	9,43	4,24	0,61	0,14	0,57	2,28	1,10
G10	0,02	<LQ	<LQ	0,02	0,01	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	1,48	0,64	0,10	0,16	0,09	0,42	0,14
G11	0,05	0,02	0,05	0,13	0,05	0,02	0,25	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,09	8,88	5,45	0,48	0,09	0,32	1,74	0,36
G12	0,05	0,03	0,05	0,27	0,08	0,02	0,43	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,14	9,39	4,29	0,83	0,19	0,34	2,73	0,48

Legenda: Total - somatório dos ácidos graxos individuais; SCFA - saturados pares de cadeia curta (C_{14} - C_{18}); LCFA - saturados pares de cadeia longa (C_{22} - C_{30}); LCFA/SCFA – razão entre LCFA e SCFA; Branched - ramificados: *iso* e *anteiso* C_{15} , C_{17} e 10-metil- C_{16} mais 15:0 e 17:0; MUFA - monoinsaturados de C_{16} , C_{18} e C_{20} ; PUFA - poliinsaturados de C_{18} , C_{20} e C_{22} . <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = $0,03 \mu\text{g g}^{-1}$).

Continuação Tabela 41 - Concentrações ($\mu\text{g g}^{-1}$) de ácidos graxos avaliadas em sedimentos superficiais na Baía de Campos na amostragem do Período Chuvoso.

Amostra	12:0	13:0	14:1	14:0	i15	a15	15:1	15:0	16:1	16:0	10Me16Br	i17	a17	17:1	17:0	18:3	18:2	18:1	18:0	20:4	20:5	20:3	20:2	20:1	20:0
H01	0,06	0,06	0,02	2,16	<LQ	<LQ	<LQ	3,57	0,00	26,57	<LQ	<LQ	<LQ	1,44	1,32	0,35	0,61	2,09	1,34	0,78	0,79	0,13	0,04	0,05	0,07
H02	0,01	0,00	<LQ	0,30	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	2,45	3,07	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,10	0,04	0,11	0,61	0,04	0,25	0,20	0,02	0,02	0,01	0,04
H03	0,03	0,03	0,02	0,73	<LQ	<LQ	<LQ	0,28	2,58	7,08	<LQ	<LQ	<LQ	0,13	0,33	0,08	0,54	1,63	1,60	0,83	0,15	0,15	0,15	0,07	0,16
H04	0,02	0,01	<LQ	0,30	<LQ	<LQ	<LQ	0,13	0,56	2,62	<LQ	<LQ	<LQ	0,13	0,23	0,01	0,21	0,98	0,50	0,43	0,08	0,07	0,10	0,03	0,11
H05	0,01	0,00	<LQ	0,16	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,17	1,19	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,13	<LQ	<LQ	0,40	0,58	0,05	0,02	<LQ	0,01	0,01	0,09
H06	<LQ	0,00	<LQ	0,14	<LQ	<LQ	0,01	0,08	0,54	0,93	<LQ	<LQ	<LQ	0,18	0,09	0,04	0,01	0,80	0,88	0,04	0,02	0,01	0,02	0,02	0,07
H07	<LQ	<LQ	<LQ	0,25	0,34	0,34	<LQ	0,11	1,25	1,25	0,39	0,15	0,19	0,19	0,14	0,05	0,06	1,07	0,79	0,08	0,03	<LQ	0,03	<LQ	0,09
H08	0,03	0,02	0,01	0,31	<LQ	<LQ	0,01	0,13	1,14	1,23	<LQ	<LQ	<LQ	0,25	0,14	0,10	0,01	1,29	0,09	0,08	0,03	0,01	0,10	0,04	0,09
H09	0,04	0,02	0,01	0,37	<LQ	<LQ	0,01	0,12	1,21	1,12	<LQ	<LQ	<LQ	0,20	0,09	0,08	0,02	1,14	0,09	0,05	0,03	<LQ	0,06	0,03	0,09
H10	<LQ	0,01	<LQ	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,08	0,17	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,03	0,02	0,03	0,13	0,09	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,01	0,02
H11	0,01	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,13	0,22	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,02	0,02	<LQ	0,15	0,14	<LQ	<LQ	<LQ	0,00	0,00	0,02
I01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	0,00	<LQ	0,01
I02	0,01	<LQ	<LQ	0,52	<LQ	<LQ	<LQ	0,13	4,89	5,22	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,06	0,07	0,16	0,56	0,18	0,23	0,28	0,02	0,01	0,00	0,02
I03	0,01	0,01	<LQ	0,29	<LQ	<LQ	<LQ	0,14	5,40	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,07	0,17	0,05	0,20	1,10	0,22	0,56	0,13	0,06	0,07	0,03	0,08
I04	0,03	0,02	<LQ	0,35	<LQ	<LQ	<LQ	0,17	0,66	1,58	<LQ	<LQ	<LQ	0,15	0,17	0,05	0,04	0,86	0,80	0,13	0,10	<LQ	0,03	0,02	0,09
I05	0,02	0,02	<LQ	0,33	<LQ	<LQ	<LQ	0,19	0,63	1,77	<LQ	<LQ	<LQ	0,14	0,26	0,04	0,03	0,96	0,26	0,10	0,08	<LQ	0,04	0,03	0,17
I06	0,05	0,04	0,03	0,58	<LQ	<LQ	<LQ	0,23	1,73	2,88	<LQ	<LQ	<LQ	0,36	0,28	0,12	0,05	1,96	1,31	0,16	0,10	<LQ	0,05	0,05	0,21
I07	0,03	0,03	0,02	0,36	<LQ	<LQ	0,01	0,14	1,36	1,88	<LQ	<LQ	<LQ	0,32	0,16	0,10	0,04	1,67	0,77	0,12	0,06	<LQ	0,11	0,09	0,15
I08	0,03	0,02	0,01	0,23	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	0,93	1,40	<LQ	<LQ	<LQ	0,25	0,12	0,08	0,04	1,19	0,89	0,07	0,03	<LQ	0,06	0,04	0,11
I09	<LQ	0,02	<LQ	0,16	<LQ	<LQ	0,01	0,08	0,72	0,85	<LQ	<LQ	<LQ	0,18	0,08	0,07	0,02	0,80	0,24	0,03	0,02	<LQ	0,04	0,02	0,07
I10	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,19	0,24	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	0,03	0,03	<LQ	0,25	0,08	0,01	<LQ	<LQ	0,01	0,01	0,03
I11	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,21	0,66	<LQ	<LQ	<LQ	0,12	0,06	0,04	0,02	0,32	0,73	0,01	<LQ	<LQ	0,04	0,01	0,04
CANAC06	<LQ	0,02	<LQ	0,48	0,42	0,48	<LQ	0,23	1,43	2,21	0,39	0,19	0,24	0,15	0,25	0,09	0,15	1,43	0,58	0,10	0,06	<LQ	0,10	0,01	0,13
CANAC07	<LQ	<LQ	<LQ	0,13	0,21	0,21	<LQ	0,07	1,08	0,91	0,25	0,10	0,10	0,15	0,09	0,04	0,12	1,00	0,20	0,11	0,03	<LQ	0,03	0,02	0,06
CANAC08	<LQ	<LQ	<LQ	0,30	0,42	0,42	<LQ	0,14	1,71	1,44	0,34	0,16	0,23	0,22	0,13	0,09	0,11	1,56	0,37	0,13	0,03	<LQ	0,03	0,06	0,12
CANAC09	<LQ	<LQ	<LQ	0,14	0,22	0,24	<LQ	0,08	1,03	0,83	0,31	0,11	0,11	0,16	0,09	0,05	<LQ	0,91	0,26	0,05	<LQ	<LQ	0,03	0,02	0,05
CANG07	<LQ	<LQ	<LQ	0,33	0,29	0,30	<LQ	0,19	1,08	2,44	0,32	0,13	0,15	0,17	0,19	0,06	0,04	1,06	3,25	0,07	0,03	<LQ	0,02	0,04	0,16
CANG08	<LQ	<LQ	<LQ	0,32	0,47	0,46	<LQ	0,15	1,93	1,79	0,37	0,19	0,25	0,25	0,16	0,09	0,11	1,83	0,90	0,12	0,03	<LQ	0,04	0,04	0,15
CANG09	<LQ	<LQ	<LQ	0,39	0,40	0,44	<LQ	<LQ	1,81	1,94	0,39	0,17	0,28	0,21	0,17	0,11	0,04	1,57	1,07	0,12	0,05	<LQ	0,08	0,04	0,11

Legenda: <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = $0,03 \mu\text{g g}^{-1}$).

Continuação Tabela 41 - Concentrações ($\mu\text{g g}^{-1}$) de ácidos graxos avaliadas em sedimentos superficiais na Bacia de Campos na amostragem do Período Chuvoso.

Amostra	22:6	22:2	22:1	22:0	23:0	24:1	24:0	25:0	26:0	27:0	28:0	29:0	30:0	Total	SCFA	LCFA	LCFA/SCFA	Branched	MUFA	PUFA
H01	0,06	0,02	0,02	0,09	0,03	0,03	0,28	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,03	66,46	30,07	0,40	0,01	4,89	2,14	2,78
H02	0,05	<LQ	0,01	0,03	0,01	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	7,63	3,42	0,11	0,03	0,19	3,07	0,68
H03	0,04	0,02	0,02	0,15	0,06	0,03	0,37	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,16	17,47	9,41	0,68	0,07	0,60	4,28	1,96
H04	0,05	0,04	0,02	0,29	0,05	0,01	0,27	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,05	7,34	3,42	0,61	0,18	0,37	1,57	1,00
H05	0,01	<LQ	<LQ	0,10	0,04	<LQ	0,20	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,05	3,43	1,94	0,35	0,18	0,24	0,58	0,10
H06	0,01	0,02	0,02	0,12	0,04	<LQ	0,25	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,09	4,48	1,95	0,46	0,23	0,16	1,36	0,18
H07	0,04	0,02	<LQ	0,16	0,06	<LQ	0,34	0,07	0,35	0,05	0,18	<LQ	0,08	8,16	2,29	1,13	0,49	1,65	2,32	0,31
H08	0,02	0,02	0,01	0,15	0,06	0,02	0,33	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,05	0,10	5,80	1,62	0,58	0,36	0,27	2,47	0,38
H09	0,02	0,02	0,01	0,17	0,06	0,02	0,37	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,12	5,61	1,57	0,66	0,42	0,21	2,37	0,28
H10	<LQ	<LQ	0,01	0,03	0,01	<LQ	0,10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,03	0,87	0,28	0,15	0,55	0,04	0,22	0,07
H11	<LQ	0,01	<LQ	0,03	0,01	<LQ	0,08	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	0,03	1,01	0,40	0,14	0,35	0,04	0,29	0,03
I01	<LQ	0,01	<LQ	0,12	<LQ	<LQ	0,01	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,28	0,11	0,14	1,30	0,00	0,01	0,01
I02	0,06	<LQ	0,01	0,02	<LQ	<LQ	0,05	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	12,56	5,92	0,07	0,01	0,19	5,45	0,83
I03	0,03	0,01	0,01	0,09	0,04	0,02	0,22	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,02	9,07	0,51	0,34	0,65	0,35	6,53	1,11
I04	0,04	0,02	0,01	0,10	0,03	<LQ	0,22	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,01	0,04	5,72	2,73	0,37	0,13	0,34	1,54	0,39
I05	0,05	0,05	<LQ	0,22	0,06	0,04	0,42	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,14	6,11	2,36	0,78	0,33	0,45	1,62	0,40
I06	0,06	0,01	0,02	0,32	0,09	0,02	0,59	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,09	0,22	11,62	4,78	1,13	0,24	0,51	3,74	0,55
I07	0,04	0,05	0,02	0,23	0,08	0,02	0,52	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,10	0,25	8,73	3,01	1,00	0,33	0,30	3,11	0,53
I08	0,03	<LQ	0,02	0,16	0,09	0,02	0,32	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,06	0,13	6,44	2,52	0,61	0,24	0,22	2,16	0,30
I09	0,02	<LQ	0,02	0,09	0,08	<LQ	0,23	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,07	0,13	4,04	1,24	0,46	0,37	0,16	1,54	0,19
I10	<LQ	<LQ	0,01	0,03	0,02	<LQ	0,10	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,08	1,35	0,36	0,21	0,60	0,05	0,46	0,06
I11	<LQ	<LQ	0,02	0,16	0,05	<LQ	0,13	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	0,04	0,07	2,82	1,45	0,35	0,24	0,10	0,54	0,11
CANAC06	0,03	<LQ	0,01	0,24	0,07	<LQ	0,53	0,08	0,39	0,04	0,17	<LQ	0,06	10,77	3,27	1,39	0,42	2,20	2,87	0,54
CANAC07	0,02	<LQ	0,01	0,11	0,04	<LQ	0,24	0,04	0,19	<LQ	0,07	<LQ	<LQ	5,63	1,24	0,61	0,50	1,03	2,11	0,35
CANAC08	0,03	<LQ	<LQ	0,25	0,09	<LQ	0,55	0,12	0,52	0,07	0,26	0,05	0,12	10,07	2,10	1,69	0,80	1,86	3,33	0,42
CANAC09	<LQ	<LQ	<LQ	0,11	0,04	<LQ	0,22	0,04	0,23	<LQ	0,10	<LQ	0,03	5,45	1,23	0,69	0,56	1,15	1,96	0,13
CANG07	0,02	<LQ	0,02	0,18	0,06	<LQ	0,38	0,08	0,37	0,05	0,19	0,03	0,09	11,79	6,02	1,21	0,20	1,58	2,17	0,24
CANG08	0,03	0,02	0,01	0,25	0,09	<LQ	0,57	0,12	0,57	0,08	0,30	0,06	0,15	11,90	3,02	1,84	0,61	2,04	3,80	0,44
CANG09	0,04	<LQ	0,01	0,22	0,07	<LQ	0,43	0,09	0,42	0,06	0,21	0,04	0,10	11,07	3,40	1,38	0,41	1,85	3,43	0,42

Legenda: Total - somatório dos ácidos graxos individuais; SCFA - saturados pares de cadeia curta (C_{14} - C_{18}); LCFA - saturados pares de cadeia longa (C_{22} - C_{30}); LCFA/SCFA – razão entre LCFA e SCFA; Branched - ramificados: *iso* e *anteiso* C_{15} , C_{17} e 10-metil- C_{16} mais 15:0 e 17:0; MUFA - monoinsaturados de C_{16} , C_{18} e C_{20} ; PUFA - poliinsaturados de C_{18} , C_{20} e C_{22} . <LQ: valores menores que o limite de quantificação metodológico (valor médio de LQ para lipídios = $0,03 \mu\text{g g}^{-1}$).