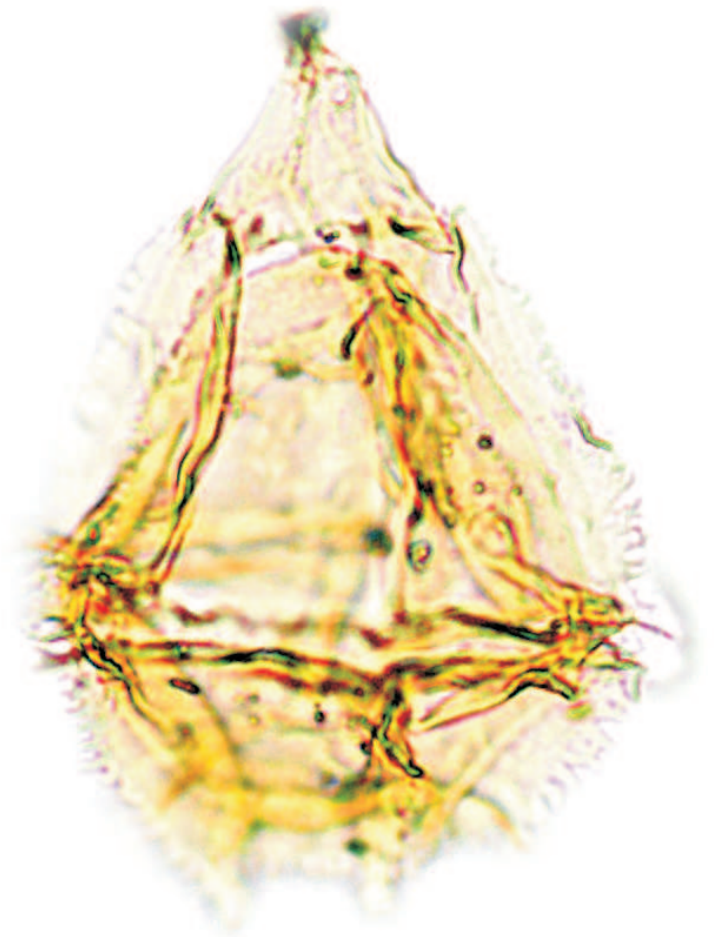


Palinostratigrafia e isótopos estáveis do Jurássico da Bacia Algarvia e da Carrapateira

Doutoramento em Geociências
Especialidade em Geologia

Marisa Eugénia Nogueira Borges





UAIG

UNIVERSIDADE DO ALGARVE

Palinostratigrafia e isótopos estáveis do Jurássico da Bacia Algarvia e da Carrapateira

Doutoramento em Geociências
Especialidade em Geologia

Marisa Eugénia Nogueira Borges

TESE ORIENTADA POR:

Professor Doutor Paulo Fernandes

(FCT, UAIG - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade do Algarve)

Doutora Zélia Pereira

(LNEG - Laboratório Nacional de Energia e Geologia)

Professor Doutor Geoffrey Clayton

(Geology Dep., Trinity College Dublin, Irlanda)

Doutor Robbie Goodhue

(Geochemistry Lab., Geology Dep., Trinity College Dublin, Irlanda)

VOLUME II - Palinologia Sistemática

2012

LEGENDA DAS FOTOGRAFIA ILUSTRADA NA CAPA

Gonyaulacysta jurassica (Deflandre 1939) Norris & Sarjeant 1965 subesp. *adecta* Sarjeant 1982.
Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO5, lâmina 1, F44/4. Ampliada cerca de 1750x.

*"Existem mais coisas entre o céu e a terra
do que sonha a nossa vã filosofia."*

William Shakespeare

ÍNDICE

VOLUME II - Palinologia Sistemática

1. TERMINOLOGIA E CLASSIFICAÇÃO	11
1.1. INTRODUÇÃO	11
1.2. ESPOROS E PÓLENES	11
1.3. ACRITARCAS	13
1.4. DINOFLAGELADOS	14
1.4.1. CICLO DE VIDA	14
1.4.2. TERMINOLOGIA E MORFOLOGIA DOS QUISTOS	16
1.4.2.1. PARATABULAÇÃO	18
1.4.2.1.1. SISTEMA DE TABULAÇÃO DE KOFOID	18
1.4.2.2. PAREDE E RELEVO	18
1.4.2.3. ARQUEÓPILO	20
1.4.3. DISTRIBUIÇÃO E IMPORTÂNCIA PALEOECOLÓGICA	20
1.4.4. HISTÓRIA DO REGISTO FÓSSIL DE DINOFLAGELADOS	25
1.4.5. TAXONOMIA	25
2. SISTEMÁTICA	29
2.1. INTRODUÇÃO	29
2.2. DINOFLAGELADOS	29
Divisão DINOFLAGELLATA (Bütschli 1885) Fensome <i>et al.</i> 1993	29
Subdivisão DINOKARIOTA Fensome <i>et al.</i> 1993	29
Classe DINOPHYCEAE Pascher 1914	29
Subclasse PERIDINIPHYCIDAE Fensome <i>et al.</i> 1993	29
Ordem GONYAULACALES Taylor 1980	29
Subordem CLADOPYXIINEAE Fensome <i>et al.</i> 1993	29
Família PAREODINIACEAE Gocht 1957	29
Subfamília PAREODINIOIDEAE (<i>Autonym</i>)	29
Género <i>Pareodinia</i> Deflandre 1947; emend. Stover & Evitt 1978; emend. Johnson & Hills 1973; emend. Wiggins 1975; Stover & Evitt 1978; emend. Below 1990	29
<i>Pareodinia ceratophora</i> Deflandre 1947; emend. Gocht 1970	29
<i>Pareodinia prolongata</i> Sarjeant 1959.....	30
<i>Pareodinia</i> spp.	30
Subordem GONYAULACINEAE (<i>Autonym</i>)	30
Família GONYAULACACEAE Lindemann 1928	30
Subfamília LEPTODINIOIDEAE Fensome <i>et al.</i> 1993	30
Género <i>Leptodinium</i> Klement 1960; emend. Sarjeant 1966; emend. Wall 1967; emend. Sarjeant 1969; emend. Stover & Evitt 1978; emend. Sarjeant 1982	30
<i>Leptodinium</i> spp.	31
Género <i>Amphorula</i> Dodekova 1969.....	31
<i>Amphorula</i> spp.	31
Género <i>Ctenidodinium</i> Deflanfre 1939; emend. Sarjeant 1966; emend. Sarjeant 1975; emend. Woollam 1983; emend. Benson 1985	31

<i>Ctenidodinium combazii</i> Dupin 1968	31
<i>Ctenidodinium continuum</i> Gocht 1970	32
<i>Ctenidodinium cornigerum</i> (Valensi 1953) Jan du Chêne <i>et al.</i> 1985	32
<i>Ctenidodinium ornatum</i> (Eisenack 1935) Deflandre 1939	32
<i>Ctenidodinium sellwoodii</i> (Sarjeant 1975) Stover & Evitt 1978	33
<i>Ctenidodinium</i> spp.	33
Género <i>Endoscrinium</i> (Klement 1960) Vozzhennikova 1967; emend. Vozzhennikova 1965; emend. Gocht 1970; emend. Riding & Fensome 2003	33
<i>Endoscrinium acroferum</i> (Prauss, 1989) Riding & Fensome 2003	34
<i>Endoscrinium luridum</i> (Deflandre 1939) Gocht 1970	34
Género <i>Meiourogonyaulax</i> Sarjeant 1966	34
<i>Meiourogonyaulax caytonensis</i> (Sarjeant 1959) Sarjeant 1969	34
<i>Meiourogonyaulax</i> spp.	35
Género <i>Occisucysta</i> Gitmez 1970; emend. Jan du Chêne <i>et al.</i> 1986	35
<i>Occisucysta balios</i> Gitmez 1970; emend. Jan du Chêne <i>et al.</i> 1986	35
Género <i>Rhynchodiniopsis</i> Deflandre 1935	35
<i>Rhynchodiniopsis ?regalis</i> (Gocht 1970) Jan du Chêne <i>et al.</i> 1985	36
<i>Rhynchodiniopsis</i> spp.	36
Género <i>Rigaudella</i> Below 1982	36
<i>Rigaudella aemula</i> (Deflandre 1939) Below, 1982; emend. Below 1982	36
<i>Rigaudella filamentosa</i> (Cookson & Eisenack 1958) Below 1982	37
<i>Rigaudella</i> spp.	37
Género <i>Systematophora</i> Klement 1960	37
<i>Systematophora areolata</i> Klement 1960	37
<i>Systematophora penicillata</i> (Ehrenberg 1843 ex Ehrenberg 1854) Sarjeant 1980	38
<i>Systematophora</i> spp.	38
Género <i>Wanaea</i> Cookson & Eisenack 1958; emend. Fensome, 1981; emend. Riding & Helby, 2001	39
<i>Wanaea acollaris</i> Dodekova 1975; emend. Riding & Helby 2001	39
Subfamilia CRIBROPERIDINIOIDEAE Fensome <i>et al.</i> 1993	39
Género <i>Criroperidinium</i> Neale & Sarjeant 1962; emend. Davey 1969; emend. Sarjeant 1982; emend. Helenes 1984	39
<i>Criroperidinium globatum</i> (Gitmez & Sarjeant 1972) Helenes 1984	39
<i>Criroperidinium</i> spp.	40
Género <i>Korystocysta</i> Woollam 1983; emend. Benson 1985	40
<i>Korystocysta gochtii</i> (Sarjeant 1976) Woollam 1983	40
<i>Korystocysta pachyderma</i> (Deflandre 1939) Woollam 1983	41
<i>Korystocysta</i> spp.	41
Subfamilia GONYAULACOIDEAE (Autonym)	42
Género <i>Gonyaulacysta</i> Deflandre 1964; emend. Sarjeant 1982; emend. Sarjeant, 1969; emend. Stover & Evitt, 1978; emend. Sarjeant, 1982; emend. Helenes & Lucas-Clark, 1997	42
<i>Gonyaulacysta eisenackii</i> (Deflandre 1939) Górká 1965; emend. Sarjeant 1982	42
<i>Gonyaulacysta jurassica</i> (Deflandre 1939) Norris & Sarjeant 1965	42
<i>Gonyaulacysta jurassica</i> (Deflandre 1939) Norris & Sarjeant 1965 subesp. <i>adecta</i> Sarjeant 1982	42

<i>Gonyaulacysta jurassica</i> (Deflandre 1938) Norris & Sarjeant 1965 subesp. <i>adecta</i> Sarjeant 1982 var. <i>longicornis</i> (Deflandre 1938) Downie & Sarjeant 1965; emend. Sarjeant, 1982	43
<i>Gonyaulacysta jurassica</i> (Deflandre 1939) Norris & Sarjeant 1965 subesp. <i>jurassica</i> (autonym); emend. Poulsen, 1991	43
<i>Gonyaulacysta</i> spp.	43
Género <i>Tubotuberella</i> Vozzhennikova 1967; emend. Brideaux 1977; emend. Sarjeant 1982; Dodekova 1990	44
<i>Tubotuberella dangeardii</i> (Sarjeant 1968) Stover & Evitt 1978; emend. Sarjeant 1982	44
<i>Tubotuberella</i> spp.	44
Subfamília INDETERMINADA (Família Gonyaulacaceae)	44
Género ? <i>Compositosphaeridium</i> Dodekova 1974	44
<i>Compositosphaeridium polonicum</i> (Górka 1965) Lentin & Williams 1981; emend. Erkmen & Sarjeant 1980; emend. Courtinat 1989	44
Género <i>Histiophora</i> Klement 1960	45
<i>Histiophora ornata</i> Klement 1960	45
<i>Histiophora</i> spp.	45
Género <i>Hystrichosphaerina</i> Alberti, 1961; emend. Stancliffe & Sarjeant 1990	45
<i>Hystrichosphaerina? orbifera</i> (Klement 1960) Stover & Evitt 1978	46
Género ? <i>Liesbergia</i> Berger 1986.....	46
<i>Liesbergia liesbergensis</i> Berger 1986	46
Género <i>Scriniodinium</i> Klement 1957	46
<i>Scriniodinium inritibile</i> Riley in Fisher & Riley 1980	46
Género <i>Sentusidinium</i> Sarjeant & Stover 1978	47
<i>Sentusidinium</i> spp.	47
Género ? <i>Surculosphaeridium</i> Davey <i>et al.</i> 1966	47
<i>Surculosphaeridium? vestitum</i> (Deflandre 1939) Davey <i>et al.</i> 1966; emend. Sarjeant 1960	47
<i>Surculosphaeridium cribratubiferum</i> (Sarjeant 1960) Davey <i>et al.</i> 1966; emend. Davey <i>et al.</i> 1966; emend. Stancliffe & Sarjeant 1990	48
<i>Surculosphaeridium</i> spp.	48
Família AREOLIGERACEAE Evitt, 1963	48
Género <i>Adnatosphaeridium</i> Williams & Downie 1966	48
<i>Adnatosphaeridium caulleryi</i> (Deflandre 1939) Williams & Downie 1969; emend. Stancliffe & Sarjeant 1990	49
Subordem INDETERMINADA (Ordem Gonyaulacales)	49
Família INDETERMINADA (Ordem Gonyaulacales, Subordem indeterminada)	49
Género <i>Batiacasphaera</i> Drugg 1970	49
<i>Batiacasphaera</i> spp.	49
Género <i>Chytroeisphaeridia</i> (Sarjeant 1962) Downie & Sarjeant 1965	49
<i>Chytroeisphaeridia chytroeides</i> (Sarjeant 1962) Downie & Sarjeant 1965	49
Género <i>Ellipsoidictyum</i> Klement 1960	50
<i>Ellipsoidictyum cinctum</i> Klement 1960	50
<i>Ellipsoidictyum/Valensiella</i> spp.	50
Género <i>Epiplosphaera</i> Klement 1960	50
<i>Epiplosphaera gochtii</i> (Fensome 1979) Brenner 1988	50

Género <i>Impletosphaeridium</i> Morgenroth 1966	51
<i>Impletosphaeridium varispinosum</i> (Sarjeant 1959) Islam 1993	51
<i>Impletosphaeridium</i> spp.	51
Género <i>Mendicodinium</i> Morgenroth 1970; emend. Bucefalo Palliani <i>et al.</i> 1997	52
<i>Mendicodinium groenlandicum</i> (Pocock & Sarjeant 1972) Davey 1947	52
Género <i>Valensiella</i> Eisenack 1963; emend. Courtinat, 1989	52
<i>Valensiella ovulum</i> (Deflandre 1947) Eisenack 1963; emend. Courtinat, 1989	52
<i>Valensiella</i> spp.	52
Ordem PERIDINIALES Haeckel 1894	53
Subordem PERIDINIINEAE (Autonym)	53
Família PERIDINIACEAE Ehrenberg 1831	53
Subfamília OVOIDINIOIDEAE (Norris 1978) Bujak & Davies 1983	53
Género <i>Corculodinium</i> Batten & Lister, 1988; emend. Courtinat, 2000	53
<i>Corculodinium inaffectum</i> (Drugg 1978) Courtinat 2000	53
Ordem INDETERMINADA (Subclasse Peridiniphycidae)	53
Família STEPHANELYTRACEAE Stover <i>et al.</i> 1977	53
Género <i>Stephanelytron</i> Sarjeant 1961; emend. Stover <i>et al.</i> 1977	53
<i>Stephanelytron redcliffense</i> Sarjeant 1961; emend. Stover <i>et al.</i> 1977; emend. Fauconnier & Masure 2004	53
Subclasse DINOPHYSIPHYCIDAE Mohn 1984 ex Fensome <i>et al.</i> 1993	54
Ordem NANNOCERATOPSIALES Piel & Evitt 1980	54
Família NANNOCERATOPSIACEAE Gocht 1970	54
Género <i>Nannoceratopsis</i> Deflandre 1939; emend. Evitt 1961; emend. Piel & Evitt 1980; emend. Poulsen 1992; emend. Riding & Helby, 2001	54
<i>Nannoceratopsis deflandrei</i> Evitt 1961; emend. Ilyina <i>in Ilyina et al.</i> , 1994	54
<i>Nannoceratopsis deflandrei</i> Evitt 1961 subesp. <i>deflandrei</i> (autonym)	54
2.3. MIOSPOROS	54
2.3.1. ESPOROS	55
Anteturma SPORITES Potonié 1893	55
Turma TRILETES (Reinsh ex Schopf 1938) Dettmann 1963	55
Supraturma ACAVATITRILETES Dettmann 1963	55
Subturma AZONOTRILETES (Luber sens. Potonié & Kremp 1954) Dettmann 1963	55
Infraturma LAEVIGATI Bennie & Kidston; emend. Potonié 1956	55
Género <i>Cyathidites</i> Couper 1958	55
<i>Cyathidites</i> spp.	55
Infraturma APICULATI (Bennie & Kidston); emend. Potonié 1956	55
Género <i>Leptolepidites</i> Couper 1953	55
<i>Leptolepidites rotundus</i> TRALAU 1968	55
<i>Leptolepidites</i> spp.	56
Subturma ZONOTRILETES Waltz 1935	56
Infraturma MURORNATI Potonié & Kremp 1954	56
Género <i>Ischyosporites</i> Balme 1957	56

<i>Ischyosporites variegatus</i> (Couper 1958) Schulz 1967	56
Género <i>Aequitriradites</i> (Delcourt & Sprumont 1955) Cookson & Dettmann 1961	57
<i>Aequitriradites</i> spp.	57
2.3.2. PÓLENES	57
Anteturma POLLENITES Potonié 1931	57
Turma SACCITES Erdtman 1947	57
Subturma MOCOSACCITES (Chitaley 1951) Potonié & Kremp 1954	57
Infraturma INAPERTURATI Bhardwaj 1957	57
Género <i>Callialasporites</i> Dev. 1961	57
<i>Callialasporites dampieri</i> (Balme 1957) Dev 1961	57
<i>Callialasporites minus</i> (Tralau) Guy 1971	58
<i>Callialasporites trilobatus</i> (Balme 1957) Dev 1961	58
<i>Callialasporites turbatus</i> (Balme) Schulz 1967	59
<i>Callialasporites</i> spp.	59
Subturma DISACCITES Cookson 1947	60
Infraturma SULCATI	60
Género <i>Alisporites</i> (Daugherty 1941) Somers 1968; emend. Potonié 1970	60
Turma MONOPORATES	60
Género <i>Perinopollenites</i> Couper 1958	60
<i>Perinopollenites elatoides</i> Couper 1958	60
Género <i>Exesipollenites</i> Balme, 1957; emend. Pocock, 1970	60
<i>Exesipollenites</i> spp.	60
Turma ZONO-ANNULICOLPATES	61
Género <i>Classopollis</i> (Pflug) Pocock & Jansonius 1961	61
<i>Classopollis classoides</i> (Pflug) Pocock & Jansonius 1961	61
2.4. OUTRO MICROPLÂNCTON	61
2.4.1. ACRITARCAS	62
Grupo ACRITARCHA Evitt, 1963	62
Subgrupo ACANTHOMORPHITE	62
Género <i>Micrhystridium</i> (Deflandre 1938); emend. Sarjeant & Stancliffe 1994	62
<i>Micrhystridium</i> spp.	62
2.4.2. ALGAS	62
Divisão PRASINOPHYTA Round 1971	62
Classe PRASINOPHYCEAE Parke (<i>in</i> Parke & Dixon 1964)	62
Ordem PTEROSPERMATALES Parke & Green <i>in</i> Parke & Dixon 1976	62
Família TASMANACEAE Sommer 1956; emend. Mädler 1963	62
Género Newton 1875	62
<i>Tasmanites</i> spp.....	62

2.4.3. FORROS INTERNOS DE FORAMINÍFEROS	63
Filo SARCODINA Schmarada 1871	63
Clase RHIZOPODA von Sieblold 1845	63
Ordem FORAMINIFERIDA Eichwald 1830	63
BIBLIOGRAFIA	65
ESTAMPAS	71

Palinologia Sistemática

1. TERMINOLOGIA E CLASSIFICAÇÃO

1.1. INTRODUÇÃO

A palinologia tem vindo a desenvolver-se como uma área de importância crescente nas últimas décadas, tendo-se mostrado fundamental para a compreensão da estratigrafia de variadas regiões do território nacional (*e.g.*, Trincão, 1990; Pereira, 1997; Castro, 2006; Pereira *et al.*, 2006; Pereira *et al.*, 2008; Vieira, 2008; Machado, 2010; Vaz, 2010; Mendes *et al.*, 2011; Borges *et al.*, 2011).

O termo “Palinologia”, derivado do grego *palunein* (= pulverizar, dispersar), foi definido por Hyde & Williams (1944 *in* Tschudy & Scott, 1969), referindo-se ao estudo dos esporos e grãos de pólen de plantas e das suas aplicações práticas. Atualmente, apresenta um sentido mais amplo, sendo considerado como o ramo da ciência que contempla o estudo de todas as estruturas de parede orgânica, que podem ser isoladas após maceração de rochas sedimentares (Jansonius & Mcgregor, 1996). Os palinomorfos compreendem os microfósseis orgânicos (normalmente compostos por esporopolenina, quitina ou pseudoquitina), fósseis ou atuais, com dimensões compreendidas entre 5 e 500 μm . Designam-se de palinomorfos, os criptosporos, esporos, pólenes, acritarcas, dinoflagelados, quitinozoários, fungos e algas.

Apresenta-se de seguida uma breve descrição dos principais grupos de palinomorfos, esporos, pólenes e acritarcas, dando-se maior ênfase à terminologia morfológica e classificação dos dinoflagelados, uma vez que este grupo constitui o principal objeto de estudo deste trabalho.

1.2. ESPOROS E PÓLENES

Os esporos e pólenes são produzidos durante o

ciclo de vida das plantas, os primeiros por plantas “inferiores”, como briófitas e pteridófitas e os segundos por plantas designadas de “superiores”, como as coníferas e angiospérmicas. Ambos os tipos de grãos possuem uma parede extremamente resistente, quer ao ataque de microrganismos, quer aos efeitos da temperatura e pressão, a que estão sujeitos nas bacias sedimentares após a sua deposição (*e.g.*, Armstrong & Brasier, 2005).

Os esporos são estruturas resistentes, que encerram células reprodutivas produzidas no ciclo de vida de briófitas e pteridófitas, capazes de dar origem a um novo organismo (Jackson, 1928 *in* Kremp, 1965), e ocorrem desde o Ordovícico superior até aos dias de hoje. A principal função dos esporos é não só permitir a reprodução das plantas que os originaram como também proteger o conteúdo protoplasmático, até ao momento da germinação. Alguns esporos apresentam uma parede muito espessa, o que os torna estruturas extremamente resistentes a períodos secos (Tschudy & Scott, 1969).

A morfologia dos esporos pode ser descrita de acordo com a sua forma, tipo de aberturas, estrutura da parede (Fig. 1.1) e tamanho, que normalmente varia entre os 50 e 100 μm . (Jansonius & Mcgregor, 1996). A principal característica estrutural é condicionada pelo modo de associação dos esporos na tétrada, podendo assim surgir esporos com marca trilete (em “y”) ou monolete (em “l”), ou alete, quando se verifica a ausência de marca (*e.g.*, Traverse, 2007).

Devido à sua natureza dispersa, as afinidades botânicas dos esporos com as plantas que os produzem nem sempre são conhecidas, o que resulta numa classificação sistemática baseada nos caracteres morfológicos (a exemplo, forma genérica dos esporos, estrutura e ornamentação da exina – parede externa do esporo).

Os grãos de pólen são células responsáveis pela reprodução nas plantas com semente (Jackson, 1928 *in* Kremp, 1965). São os elementos reprodutores masculinos onde se encontram os gâmetas que vão fecundar os óvulos, para produzir as sementes. A função dos grãos de pólen é assegurar o transporte do gametófito masculino até à estrutura reprodutora feminina para que possa ocorrer fertilização. O tamanho dos grãos de pólen pode variar entre 6 e 200 μm , sendo que os mais comuns possuem entre 25 e 50 μm de diâmetro.

Os critérios utilizados para definir os grupos morfológicos dos pólenes são muito variados. Uma das classificações mais utilizadas é a de Traverse (2007) que os agrupou de acordo com o tipo, número e posição das aberturas. A

ornamentação dos pólenes refere-se ao relevo externo que a exina (camada externa) apresenta e pode constituir mais um elemento para auxiliar a sua classificação (Fig. 1.1). Os pólenes podem ainda surgir isolados (monadas), agrupados em dois (díadas), agrupados em quatro (tétradas) ou em políadas.

Os esporos e pólenes têm tido uma grande importância na resolução de inúmeros problemas no domínio da Geologia e da Biologia destacando-se a sua aplicação nos estudos de paleoambientes, paleoecologia, paleogeografia, taxonomia, evolução das plantas, biostratigrafia e datação, rochas-mãe de petróleo (a cor da parede dos esporos constitui indicador diagenético) (Jansonius & McGregor, 1996; Armstrong & Brasier, 2005).

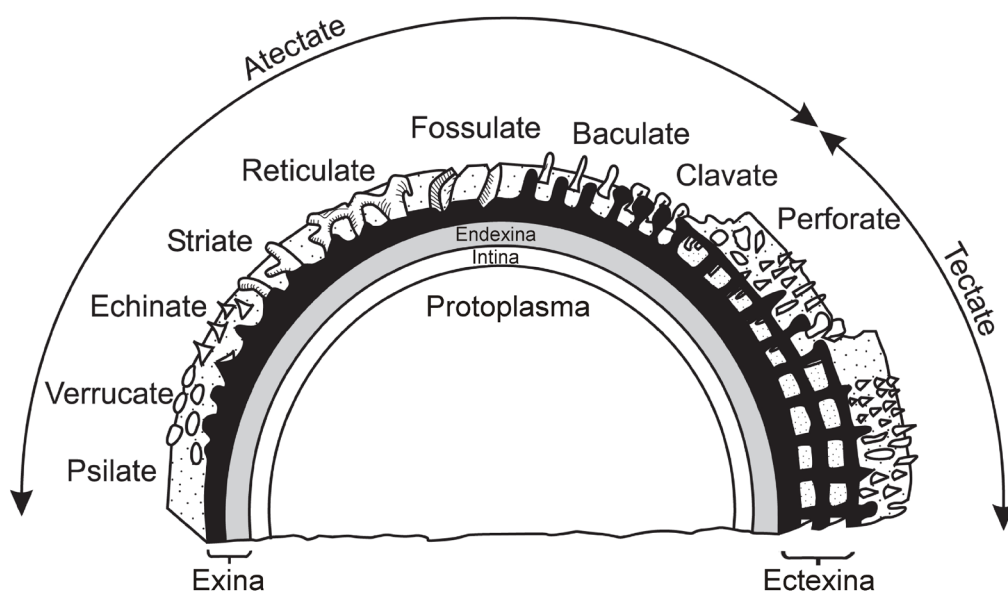


Fig. 1.1. Estrutura da parede e ornamentação da superfície de grãos de pólen de angiospérmicas. Os últimos termos são também utilizados para classificar a ornamentação da superfície dos esporos (adaptado de Armstrong & Brasier, 2005).

1.3. ACRITARCAS

Os acritarcas (*akritos* = incerto + *arche* = origem) são quistos fósseis, de parede orgânica, pertencentes ao grupo dos protistas unicelulares. O grupo *Acritarcha* foi proposto por Evitt (1963), e corresponde a uma designação informal de carácter polifilético, incluindo ancestrais de algas clorófitas. Uma vez que a sua afinidade biológica não é conhecida, o sistema de classificação utilizado é considerado artificial, uma vez que se baseia apenas em características morfológicas.

A abundância dos acritarcas tem variado desde o Pré-Câmbrico Médio até aos tempos recentes, atingindo o seu auge no Paleozoico Inferior. São conhecidos desde o Pré-Câmbrico até à atualidade, sendo-lhes, por isso, atribuído um grande valor biostratigráfico (Stover *et al.*, 1996). Apesar de serem também muito utilizados em estudos paleogeográficos e paleoambientais, o pouco conhecimento das relações sistemáticas

entre os acritarcas e as algas, torna difícil a sua aplicação para estabelecimento de interpretações paleoecológicas (Jansonius & McGregor, 1996).

Alguns acritarcas pós-paleozoicos estão, possivelmente, relacionados e podem mesmo corresponder a dinoflagelados. Esta relação é suportada pela semelhança morfológica de alguns acritarcas e dinoflagelados atuais e pela distribuição temporal sequencial, indicando que os dinoflagelados mais modernos herdaram nichos formalmente ocupados por acritarcas do Paleozoico. No entanto, por não apresentarem paratabulação, os acritarcas são excluídos do grupo dos dinoflagelados (Stover *et al.*, 1996).

Os acritarcas englobam palinomorfos de tamanho compreendido entre 15 e 80 μm . Possuem características morfológicas (Fig. 1.2) como forma, simetria, ornamentação e apêndices variados, que constituem a base para a classificação artificial deste grupo.

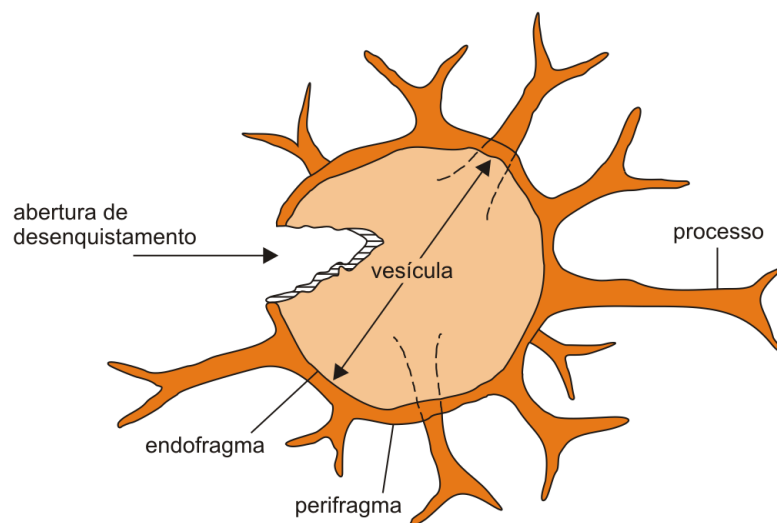


Fig. 1.2. Representação esquemática da morfologia dos acritarcas (adaptado de Benton & Harper, 2009).

1.4. DINOFLAGELADOS

Os dinoflagelados são microrganismos unicelulares (5-150 μm de diâmetro), considerados uns dos principais produtores planctónicos dos oceanos. De acordo com a classificação de Fensome *et al.* (1996) são incluídos no Reino Protista, Divisão *Dinoflagellata* (do grego *dinos*, rotação em espiral e do latim *flagellum*, pequeno chicote). Deixaram um registo fóssil muito rico em rochas sedimentares marinhas do Mesozoico e Cenozoico estando presentes até à atualidade. Embora este trabalho se debruce sobre o estudo de dinoflagelados fósseis (quistos de dinoflagelados) consideramos importante fazer a contextualização destas formas com os seus homólogos atuais, uma vez que só assim é possível compreender vários aspetos morfológicos, taxonómicos e até paleoecológicos.

Os dinoflagelados são predominantemente marinhos, e apresentam grande diversidade de estratégias tróficas e de interações bióticas que os tornam num dos grupos com maior importância ecológica. Cerca de metade das espécies atuais conhecidas são autotróficas, sendo por isso considerado o segundo maior grupo de produtores primários marinhos a seguir às diatomáceas. (Stover *et al.*, 1996). No entanto, também existem espécies heterotróficas, e por vezes algumas apresentam os dois tipos de estratégia trófica, dependendo da disponibilidade de nutrientes na água (Fensome *et al.*, 1996).

A maioria dos dinoflagelados é distinguida pela presença de um núcleo designado de dinocarion, um núcleo eucariótico em que os cromossomas estão sempre visíveis e condensados durante o ciclo mitótico. Outra característica típica dos dinoflagelados é, pelo menos num estágio do ciclo de vida, cada indivíduo ser constituído por uma célula com dois flagelos diferentes. Um dos

flagelos insere-se numa depressão transversal (flagelo transversal), o cingulo, que divide a célula em duas metades: a anterior, o epissoma, e a posterior, o hipossoma. O outro flagelo insere-se longitudinalmente (flagelo longitudinal) numa depressão do hipossoma, o sulco, na face da célula que por convenção se designa por face ventral (Fig. 1.3).

Nos dinoflagelados tecados, as vesículas do anfiema (revestimento celular com alvéolos ou vesículas) apresentam depósitos de celulose. Assim, a célula apresenta uma “parede” ou teca mais ou menos rígida constituída por placas, cujo número e disposição são típicos de cada espécie ou grupo taxonómico, sendo designada de tabulação.

Quando não há deposição de celulose, ou esta é muito ligeira, as células não apresentam um revestimento rígido mas sim um invólucro proteico e flexível. Neste caso os dinoflagelados designam-se de atecados.

1.4.1. CICLO DE VIDA

A reprodução nos dinoflagelados pode ser sexuada ou assexuada, sendo a primeira apenas reconhecida num reduzido número de dinoflagelados atuais. A maioria reproduz-se por fissão binária ou cissiparidade (reprodução assexuada), em que um indivíduo se divide em duas metades por mitose, ficando cada uma com o mesmo genoma da “célula-mãe”.

Na fig. 1.4. está representado o ciclo de vida geral dos dinoflagelados, incluindo a reprodução sexuada, assexuada e formação de quistos.

Com exceção do género *Noctiluca*, o ciclo de vida dos dinoflagelados é haplonte, sendo o zigoto a única fase do ciclo de vida diplonte (Fensome

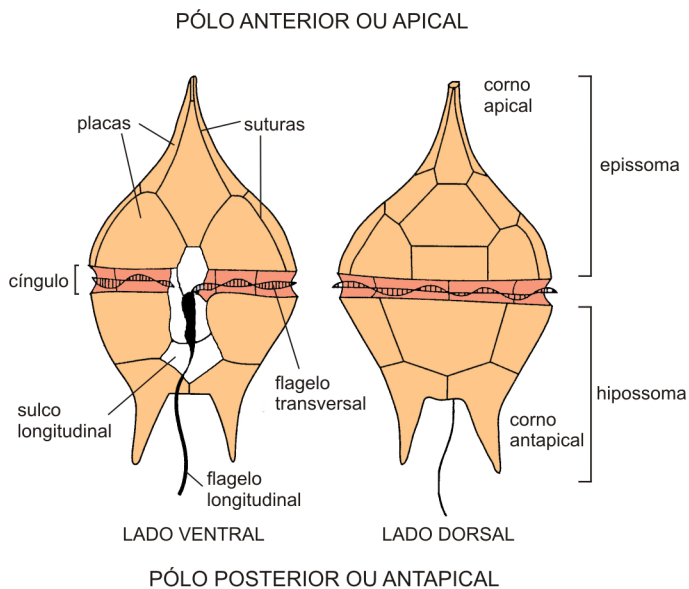


Fig. 1.3. Principais características morfológicas e terminologia de um dinoflagelado móvel tecado (adaptado de Fensome *et al.*, 1996 in Sousa *et al.*, 1999).

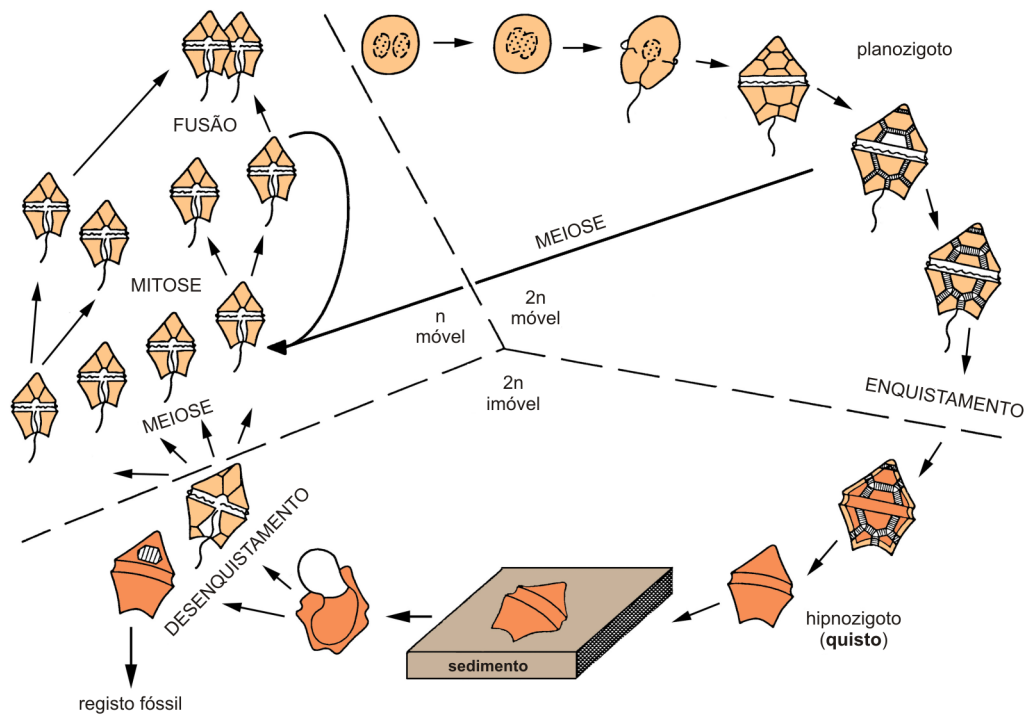


Fig. 1.4. Representação esquemática do ciclo de vida dos dinoflagelados (adaptado de Fensome *et al.*, 1996 in Sousa *et al.*, 1999).

et al., 1993). Em cerca de 20 % das espécies conhecidas, o zigoto tem uma função importante como estrutura de resistência, com um período de dormência obrigatório (hipnozigoto), e vulgarmente designado por quisto de resistência.

Em muitos casos, a natureza da parede do quisto é muito resistente à decomposição, uma vez que é constituído por um polímero orgânico complexo semelhante à esporopolenina, designado de dinosporina, permitindo que esta seja preservada nos sedimentos e fossilize.

Embora os dinoflagelados possam também desenvolver quistos temporários ou quistos vegetativos, em resposta a condições adversas do meio, como as suas paredes são pouco resistentes à ação bacteriana, a maioria dos dinoflagelados fósseis correspondem a quistos de resistência.

1.4.2. TERMINOLOGIA E MORFOLOGIA DOS QUISTOS

Algumas estruturas da teca podem surgir refletidas no quisto que se formou no seu interior. *Evitt et al.* (1977) atribuíram a estas estruturas o nome correspondente ao da teca adicionando o prefixo “para”. Assim, as estruturas morfológicas da teca, como epiteca, cingulo, hipoteca e sulco correspondem, respetivamente, ao epiquisto, paracingulo, hipoquisto e parasulco no quisto (Fig. 1.5).

No entanto, alguns autores omitem o prefixo “para”, uma vez que a morfologia do quisto reflete a morfologia da teca, considerando desnecessário efetuar essa distinção (*Fensome et al.*, 1996).

1.4.2.1. PARATABULAÇÃO

Da mesma forma que a tabulação corresponde

ao número e arranjo das placas na teca, a paratabulação equivale ao número e arranjo das paraplacas no quisto (Fig. 1.6).

A tabulação dos dinoflagelados fósseis e atuais pode ser agrupada em seis tipos diferentes: gimnodinioide, suessioide, gonialacoide-peridinioide, dinofisioide, nanoceratopsioide, e proro-centroide (*Fensome et al.*, 1996).

Na tabulação gimnodinioide (Fig. 1.6., A), as vesículas anfiesmais são numerosas, muitas vezes poligonais e aproximadamente equidimensionais. O cingulo e o sulco são, por vezes, as únicas estruturas identificáveis. Este tipo de tabulação é raro e nunca foi observado em quistos fósseis.

A tabulação suessioide (Fig. 1.6., B) distingue-se pela presença de placas tecais nas vesículas anfiesmais, dispostas em seis ou onze séries latitudinais. O número de placas por série, ou mesmo o número de séries, varia com a espécie. O cingulo pode ser distinguido por uma depressão latitudinal constituída por uma ou duas séries de placas.

O tipo de tabulação gonialacoide-peridinioide (Fig. 1.6., C) caracteriza-se por apresentar as vesículas anfiesmais com placas tecais dispostas em séries de cinco ou de seis placas latitudinais, e por uma série sulcaI longitudinal. A existência de repetição de temas permite estabelecer homologias interespecíficas. Os sistemas de designação de placas podem envolver a contagem objetiva, referenciada a diversos pontos, ou áreas na superfície da célula. Um dos sistemas objetivos mais utilizado é o sistema de tabulação de Kofoid, que se irá descrever mais à frente.

Na tabulação dinofisioide (Fig. 1.6., E) é possível distinguir o cingulo e o sulco. A teca é divisível em duas metades laterais separadas por uma sutura (sutura sagital) que, provavelmente, é homóloga

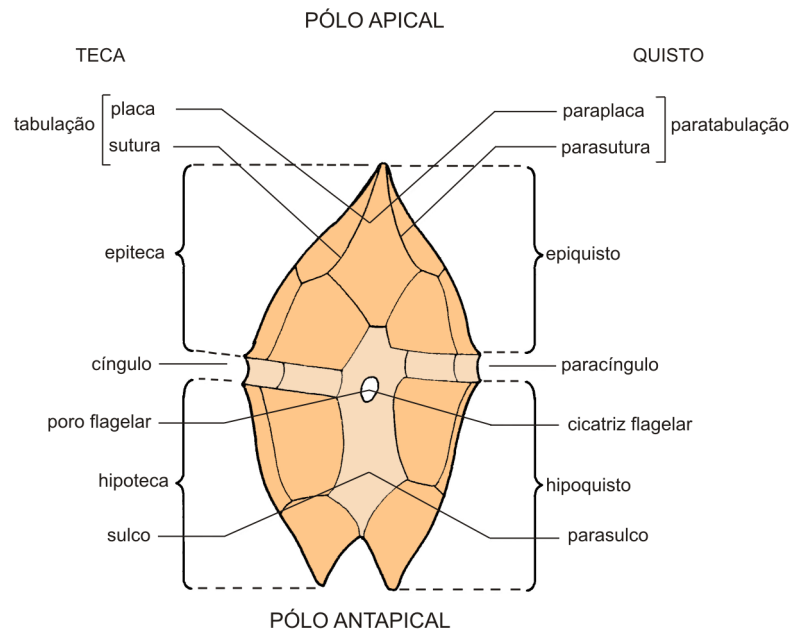


Fig. 1.5. Terminologia e estruturas da teca e do quisto (adaptado de Fensome *et al.*, 1996 in Sousa *et al.*, 1999).

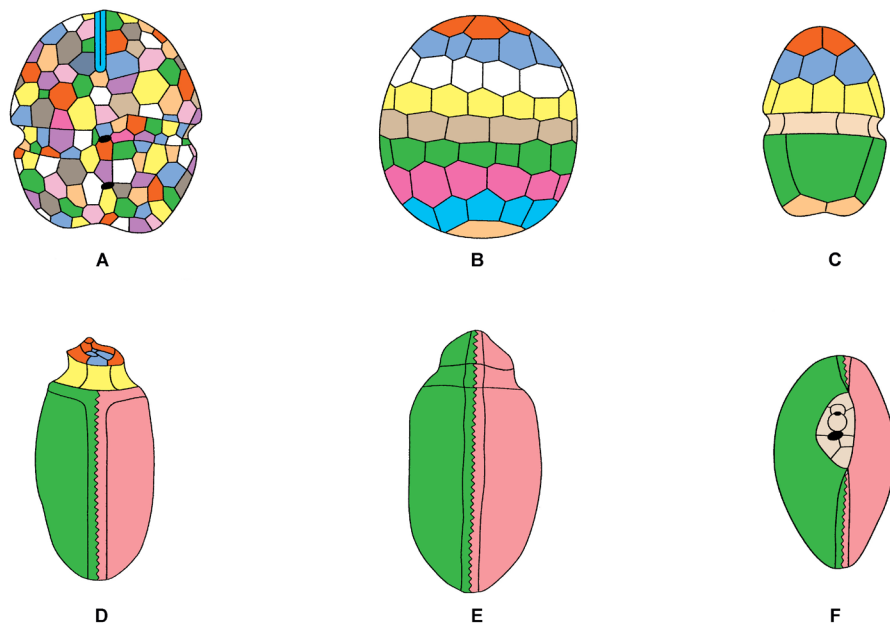


Fig. 1.6. Representação esquemática dos seis tipos de tabulação. A- Gimnodinioide (vista ventral), B- Suessioide (vista dorsal), C- Goniaulacoide-Peridinioide (vista dorsal), D- Nanoceratopsioide (vista dorsal), E- Dinofísioide (vista dorsal), F- Prorocentroide (vista apical oblíqua) (adaptado de Fensome *et al.*, 1996 in Sousa *et al.*, 1999).

à dos goniatulacoides-peridinioides. É um tipo de tabulação caracteristicamente conservadora, com quatro séries latitudinais que em conjunto possuem dezoito ou dezanove placas.

A tabulação nanoceratopsioide (Fig. 1.6., D) é conhecida apenas numa forma fóssil do Jurássico, o género *Nannoceratopsis*. Representa uma forma intermédia entre os tipos de tabulação goniatulacoides-peridinioides e dinofisioide.

Por último, a tabulação prorocentroides (Fig. 1.6., F) caracterizada por apresentar a teca composta por duas placas grandes, as valvas, que se unem ao longo de uma sutura sagital, e por um conjunto de pequenas plaquetas periflagelares envolvendo dois grandes poros anteriores, um deles flagelar. Apresenta uma inserção flagelar apical e não ventral, o que pode indicar uma direcção de natação diferente, em vez do rearranjo da teca.

1.4.2.1.1. SISTEMA DE TABULAÇÃO DE KOFOID

Como já referido, o sistema de tabulação mais utilizado é o Sistema de Tabulação de Kofoid, que, como o nome indica, foi desenvolvido por Kofoid (1909a, b; 1909; 1911), embora hajam outros sistemas, que surgiram na tentativa de resolver alguns problemas apresentados por este (Taylor, 1980, 1990; Eaton, 1980; Evitt, 1985; Edwards, 1990).

Segundo o sistema de Kofoid as placas definem diferentes séries de acordo com a sua posição (Fig. 1.7). Assim, a série pré-cingular é formada pelas placas imediatamente anteriores ao cingulo, enquanto que a série pós-cingular é constituída pelas placas imediatamente posteriores. As placas que ocorrem entre estas duas séries são designadas, respetivamente, por placas intercalares anteriores

e posteriores. As placas que contactam com o complexo do poro apical constituem a série apical e as da região do antapex constituem a série antapical. As placas do cingulo formam a série cingular e as do sulco as placas sulcais.

De acordo com este sistema, as placas de cada série latitudinal são numeradas da esquerda para a direita, começando com a placa mais próxima da posição médio-ventral, tendo sido definido uma notação específica para referenciar as placas apicais ('), placas intercalares anteriores (a), placas pré-cingulares ("), placas cingulares (c), placas pós-cingulares (""), placas intercalares posteriores (p), placas antapicais (""), placas sulcais (s) e dentro destas as placas sulcal anterior (as), sulcal acessória direita (ras), sulcal direita (rs), sulcal esquerda (ls) e sulcal posterior (ps).

A existência desta notação permite que cada tabulação possa ser representada por uma fórmula que mostra o número total de placas em cada série. A título de exemplo, a fórmula de referência dos goniatulacoides é 4', 6", 6c, 6"", 1p, 1""', 5s, e dos peridinioides, 4', 3a, 7"", 5""', 2""'' (Fig. 1.7).

1.4.2.2. PAREDE E RELEVO

Como a grande maioria dos quistos é formada no interior da teca dos dinoflagelados, pode refletir, de forma mais ou menos precisa, a morfologia da célula móvel. Quando os quistos apresentam uma forma e tamanho semelhantes aos da teca, são designados de proximados. No entanto, os quistos podem apresentar um corpo central, mais ou menos esférico, com processos ou cristas, sendo designados de proximocorados ou corados, de acordo com a dimensão dessas projeções (Fig. 1.8) (e.g., Fensome *et al.*, 1996).

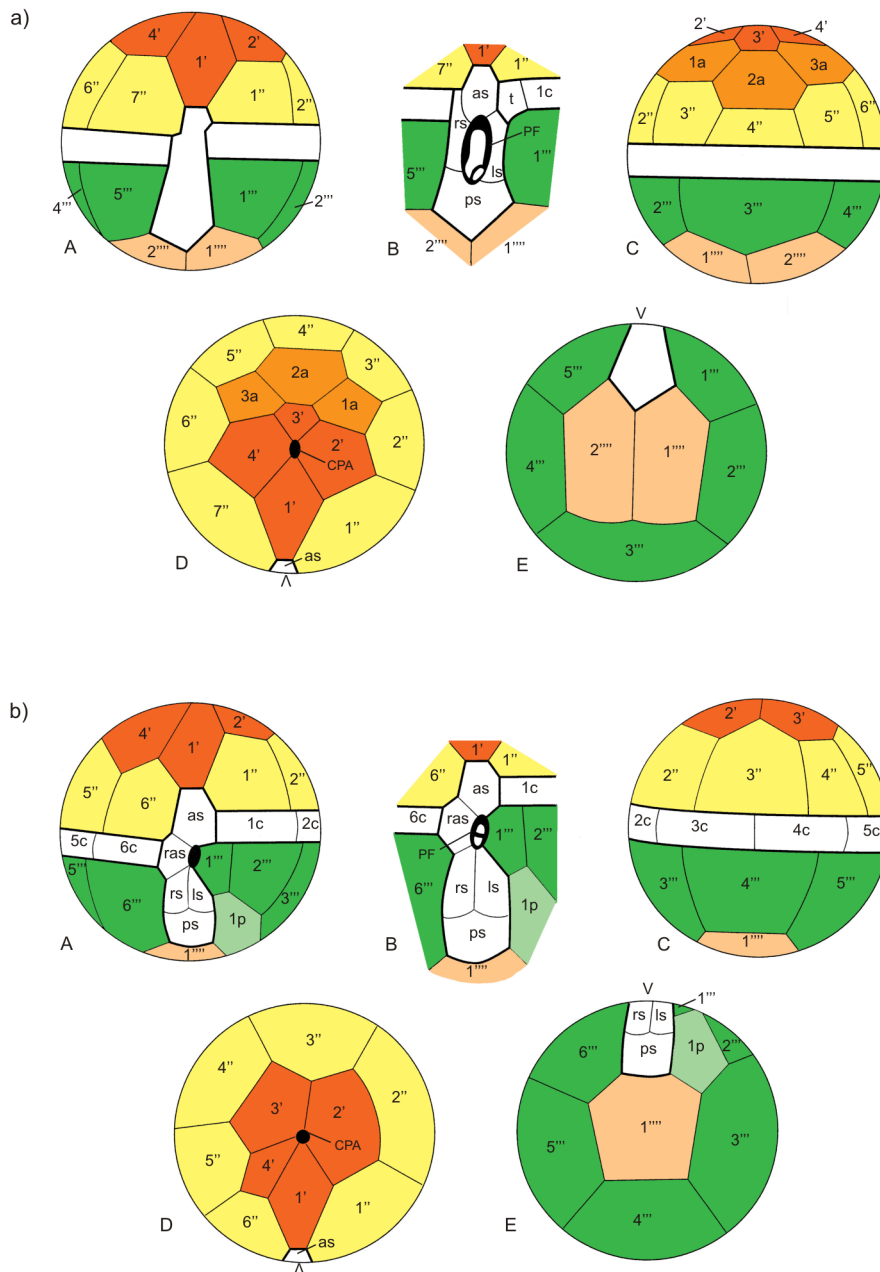


Fig. 1.7. Tabulação de peridinioides (a) e goniatulacoides (b) de acordo com o sistema de tabulação de Kofoid. (A) ventral, (B) detalhe da tabulação na posição médio-ventral, (C) dorsal, (D) apical, (E) antapical. CPA - complexo do poro apical, PF - poro flagelar, V e A - posição da inserção dos flagelos; cíngulo e sulco a branco (adaptado de Fensome *et al.*, 1996 in Sousa *et al.*, 1999).

Normalmente, os quistos são constituídos por uma ou duas paredes, que podem encerrar uma ou mais cavidades (Fensome *et al.*, 1996). Os quistos que apresentam duas paredes ou mais, separadas por cavidades, são denominados cavados. Se os quistos forem constituídos por uma única parede, designam-se acavados.

Na fig. 1.9 estão representados alguns tipos de quistos cavados, cuja classificação depende não só da zona do quisto onde se encontra a cavidade, como também do volume ocupado por esta.

A parede exterior dos quistos pode ser lisa ou apresentar várias morfologias e estruturas muito variáveis, como os processos, que ascendem de um único ponto, ou os septos, que definem anéis ou pregas. Apesar de estes últimos refletirem de forma mais exata a posição das suturas entre as placas que constituem a teca, os processos também podem permitir o reconhecimento da paratabulação. Para isso basta considerar que estes ocupam o centro das placas (Fig. 1.10).

1.4.2.3. ARQUEÓPILO

O arqueópilo corresponde à abertura por onde sai o protoplasma durante o desenquistamento. Pode formar-se pela separação de uma ou mais paraplacas, que funcionam como uma tampa, designada de opérculo. Se este se mantiver unido ao quisto é denominado de opérculo adnato. O tipo de arqueópilo depende não só do número de placas que constituem o opérculo, como também da posição que ocupa no quisto. Assim, podem existir arqueópilos apicais, intercalares e pré-cingulares (Fig. 1.11).

Esta estrutura é extremamente importante para a identificação e classificação de quistos de dinoflagelados.

1.4.3. DISTRIBUIÇÃO E IMPORTÂNCIA PALEOECOLÓGICA

Atualmente os dinoflagelados são conhecidos em quase todos os ambientes aquáticos. De acordo com Taylor (1987) cerca de 90 % dos dinoflagelados atuais são marinhos, sendo os restantes 10 % de água doce.

Embora os dinoflagelados marinhos possam ser encontrados em todos os regimes climáticos, apresentam uma diversidade maior em climas tropicais e são mais numerosos em águas temperadas neríticas. De entre os principais fatores ecológicos, um dos que exerce maior controlo sobre as associações de dinoflagelados é a temperatura da superfície da água do mar (*e.g.*, de Vernal *et al.*, 1998, 2001; Rochon *et al.*, 1998; Sangiorgi *et al.*, 2003; Versteegh, 1994). Em conjunto, este grupo apresenta uma ampla tolerância de temperaturas, variando entre 1 e 35°C, mas a maioria das espécies apresenta uma temperatura ideal entre 18-25°C (Dale, 1976).

De acordo com a temperatura, as espécies de dinoflagelados podem ser ecologicamente classificadas de euritéricas (tolerantes a variações de temperatura), correspondendo geralmente a espécies cosmopolitas, ou estenotéricas (sensíveis a variações de temperatura), normalmente restritas a águas quentes (*e.g.*, Williams, 1998).

Alterações de salinidade também podem influenciar a distribuição, concentração e morfologia dos dinoflagelados (*e.g.*, Wall *et al.*, 1977; Wall & Dale, 1974; Lewis *et al.*, 1999, 2003). Em termos gerais, as espécies marinhas podem ser euri-halinas, se forem tolerantes a grandes variações da taxa de salinidade, ou esteno-halinas, se apresentarem pouca tolerância a flutuações de salinidade (Stover *et al.*, 1996).

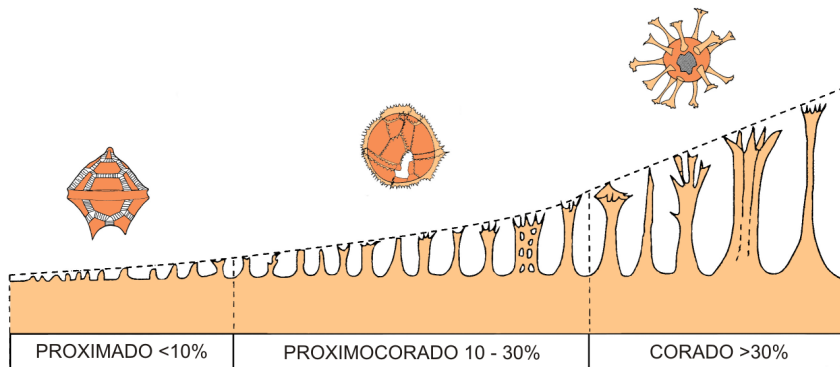


Fig. 1.8. Classificação dos quistos de acordo com a relação entre a altura dos processos e o diâmetro menor do corpo central (adaptado de Fensome *et al.*, 1996 in Sousa *et al.*, 1999).

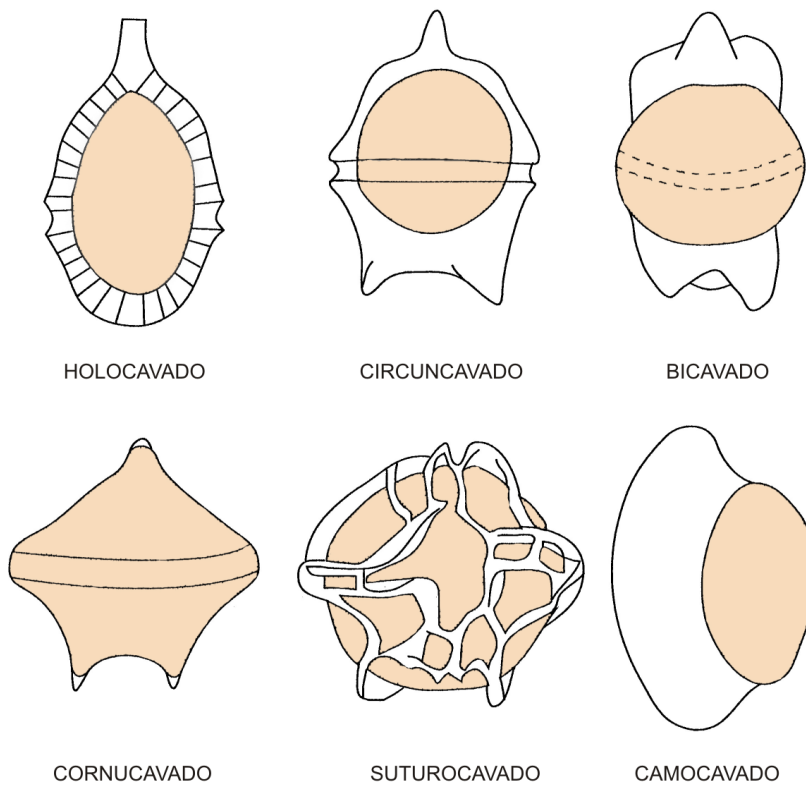


Fig. 1.9. Exemplos de quistos cavados mais comuns (adaptado de Fensome *et al.*, 1996 in Sousa *et al.*, 1999).

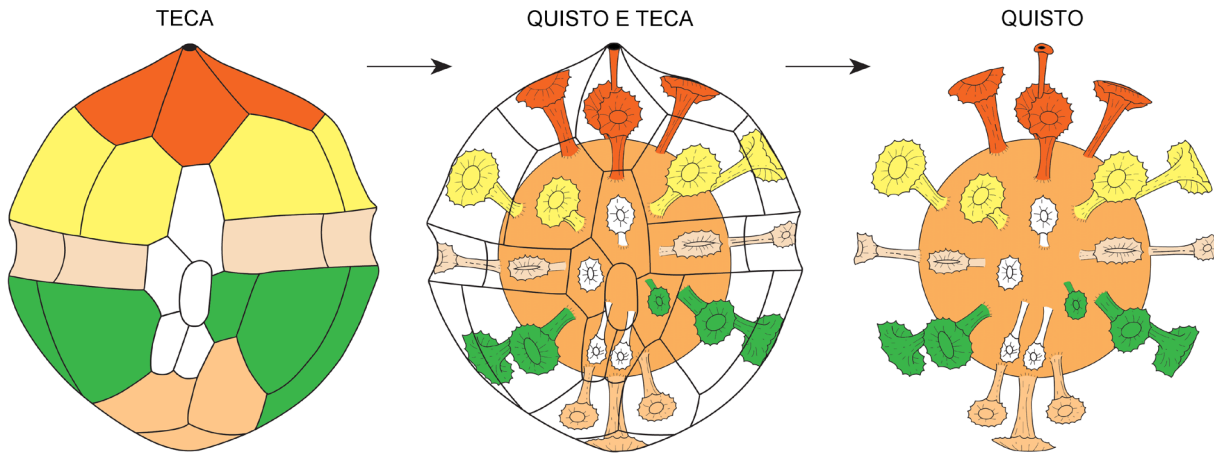


Fig. 1.10. Relação entre um dinoflagelado tecado móvel (à esquerda) e o quisto corado (correspondente à direita) (adaptado de Fensome *et al.*, 1993).

Alguns autores (Wall *et al.*, 1973; Wall & Dale, 1974; Dale, 1996) referem a ocorrência de várias alterações morfológicas nos quistos de dinoflagelados, em ambientes cuja taxa de salinidade é baixa. Normalmente verifica-se um aumento da ocorrência de quistos com processos reduzidos, variações no desenvolvimento do septo e presença de endocelo (cavidade mais interna do quisto) com forma cruciforme em vez da forma redonda que normalmente apresenta.

Devido à estratégia de adaptação de dinoflagelados que formam quistos em condições específicas da superfície da água do mar, as associações de dinoflagelados marinhos podem apresentar um forte sinal proximal-distal (Fig. 1.12) (Sluijs *et al.*, 2005). Assim, a variação na composição e diversidade das associações de dinoflagelados pode ser utilizada para determinar tendências transgressivas-regressivas, distância da linha de costa e variações na curva eustática. Normalmente, uma elevada diversidade de dinoflagelados está associada a uma subida do nível médio do mar e

baixa diversidade com descida do nível médio da água do mar (Fig. 1.13) (*e.g.*, Dale & Dale, 1992; Haq *et al.*, 1987; Brinkhuis, 1994; Habib *et al.*, 1992; Powell *et al.*, 1996; Sluijs *et al.*, 2005).

A rápida evolução morfológica dos quistos de dinoflagelados, aliada ao facto de os dinoflagelados serem seres planctónicos e apresentarem distribuições frequentemente cosmopolitas, confere a este grupo um grande potencial biocronostratigráfico (Williams & Bujak, 1985).

Durante os últimos anos, os quistos de dinoflagelados têm vindo a ser muito utilizados como importantes indicadores (paleo-) ambientais e (paleo-) ecológicos, permitindo também efetuar estudos paleogeográficos e análises estratigráficas integradas (*e.g.*, Bucefalo Palliani *et al.*, 2002; Dale, 2001; de Vernal & Mudie, 1992; Poulsen & Riding, 2003; Pross *et al.*, 2004; Sprangers *et al.*, 2004).

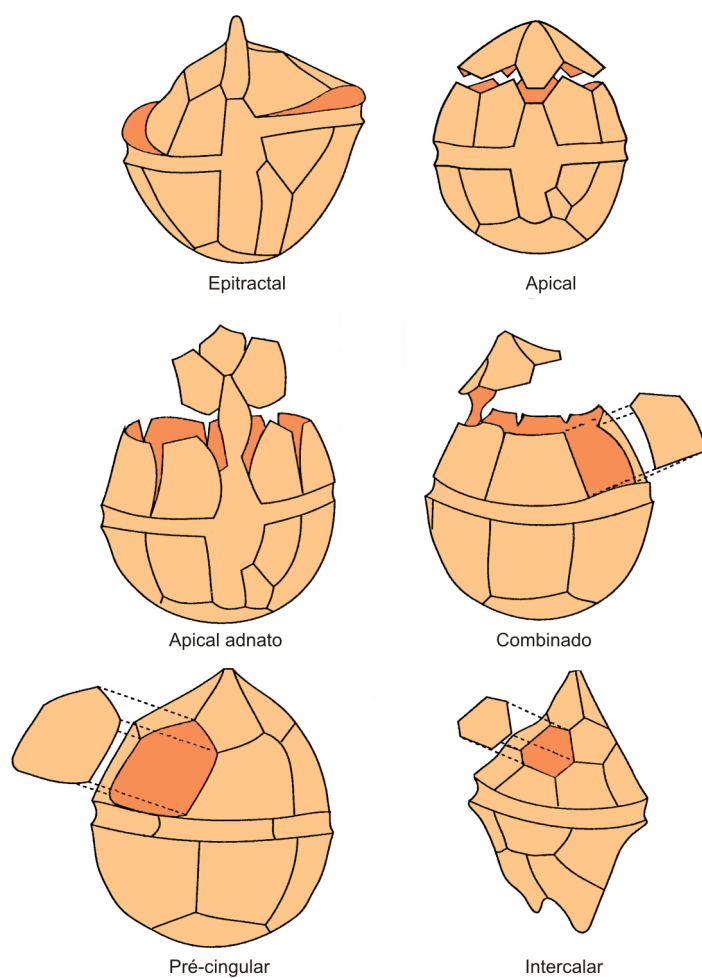


Fig. 1.11. Tipos de aberturas de desenquistamento (arqueópilo) (adaptado de Fensome *et al.*, 1996 in Sousa *et al.*, 1999).

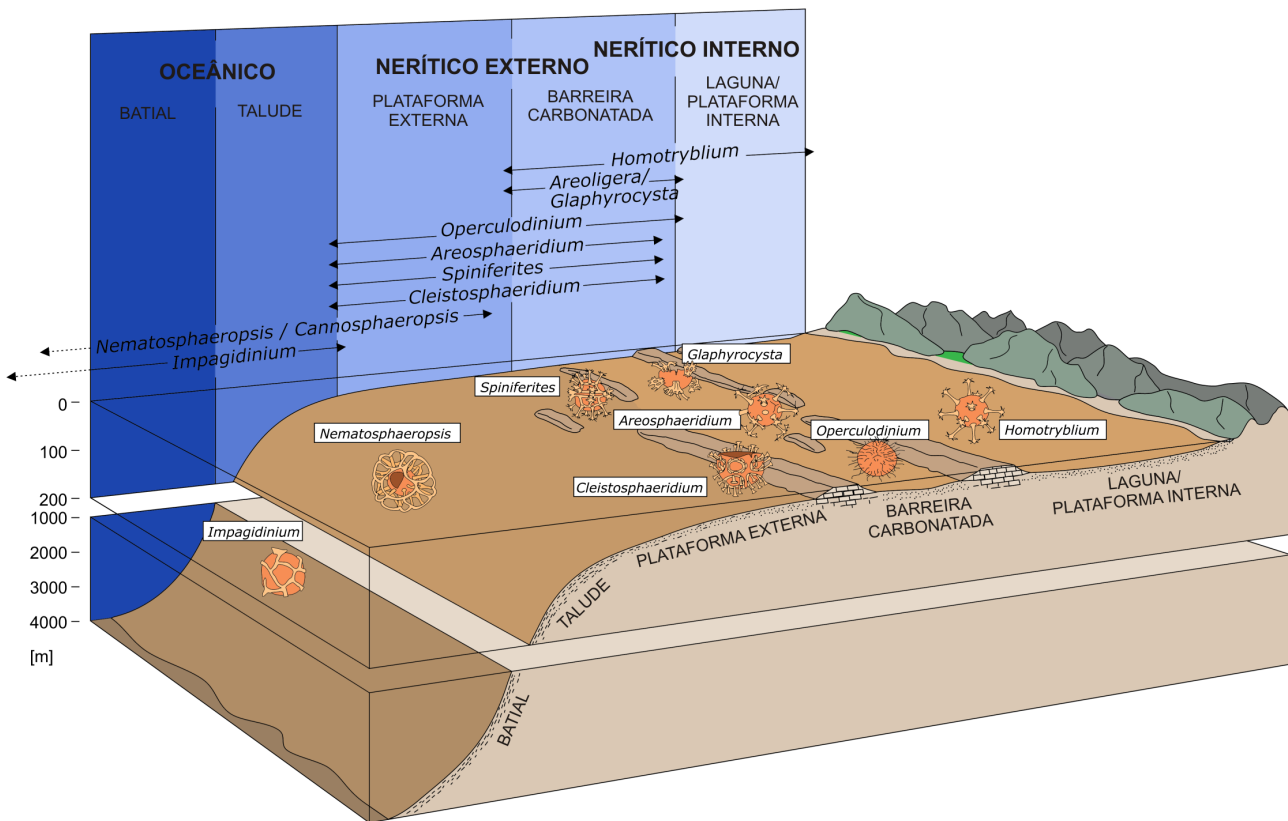


Fig. 1.12. Modelo esquemático da distribuição das associações de quistos de dinoflagelados ao longo da plataforma continental-talude, durante o intervalo Eocénico superior - Oligocénico inferior, em Itália (modificado de Brinkhuis, 1994 in Sluijs *et al.*, 2005).

1.4.4. HISTÓRIA DO REGISTO FÓSSIL DE DINOFLAGELADOS

Os dinoflagelados são importantes indicadores biostratigráficos encontrados em sedimentos marinhos Meso-Cenozoicos. Os primeiros registos indiscutíveis datam do Triásico Médio-Superior, mas estudos realizados com recurso a biomarcadores (dinoesteróis e dinoesteranos) sugerem que estes terão tido origem no Câmbrico-Pré-Câmbrico (Moldowan *et al.* 1996; Moldowan & Talyzina, 1998).

Embora alguns autores refiram que o quisto de dinoflagelado mais antigo pertence à espécie *Arpylorus antiquus*, do Silúrico da América do Norte, a sua afinidade com este grupo tem vindo a ser questionada (Stover *et al.*, 1996). Estudos recentes sugerem que este se trata provavelmente do resto de um artrópode, não existindo, por isso, qualquer relação com o grupo dos dinoflagelados (LeHérissé *et al.*, 2000).

Assim, de uma forma consensual, a radiação dos dinoflagelados terá tido início no Triásico Superior (Fig. 1.13). Enquanto que no Triásico Superior e no Jurássico Inferior as associações apresentam uma diversidade e abundância reduzidas, provavelmente devido a fatores paleoecológicos e litológicos, no Jurássico Superior verifica-se um grande aumento da diversidade e complexidade morfológica (*e.g.*, Bujak & Williams, 1979; MacRae *et al.*, 1996).

Pela observação da fig. 1.13, é possível verificar a existência de um grande número de espécies no Cretácico e no Eocénico Inferior a Médio, ao qual se segue uma diminuição significativa da diversidade que se mantém até aos dias de hoje. Alguns dos mínimos de diversidade podem corresponder apenas à ausência de registo fóssil

e não a eventos de extinção. Atualmente apenas cerca de 10% dos dinoflagelados marinhos, produzem quistos fossilizáveis (Williams & Bujak, 1985). Comparando a tendência geral de variação da diversidade de quistos de dinoflagelados com a curva da variação média do nível do mar definida por Haq *et al.* (1987), é possível observar a existência de uma correlação positiva entre períodos de aumento de diversidade e épocas caracterizadas pela subida do nível médio do mar ou nível do mar alto (Fig. 1.13).

1.4.5. TAXONOMIA

A taxonomia dos dinoflagelados é baseada nas dimensões, contorno, simetria e num conjunto de características que se manifestam na forma da parede. Os dinoflagelados estão incluídos no reino Protista, divisão Dinoflagellata. Atualmente, são distinguíveis três subdivisões, Dinokaryota, Syndinea e a subdivisão incerta. Todos os fósseis conhecidos estão incluídos na subdivisão Dinokaryota, classe Dinophyceae (Fensome *et al.*, 1993). A grande maioria dos géneros fósseis está incluída nas ordens Gonyaulacales e Peridinales, da subclasse Peridiniphyceae. Na tab. 1.1 estão representadas as subclasses, ordens e famílias da classe Dinophyceae, definidas de acordo com Fensome *et al.* (1993).

A taxonomia e sistemática dos quistos de dinoflagelados recuperados ao longo das sucessões estudadas, será descrita de forma mais detalhada no capítulo 2 do presente volume.

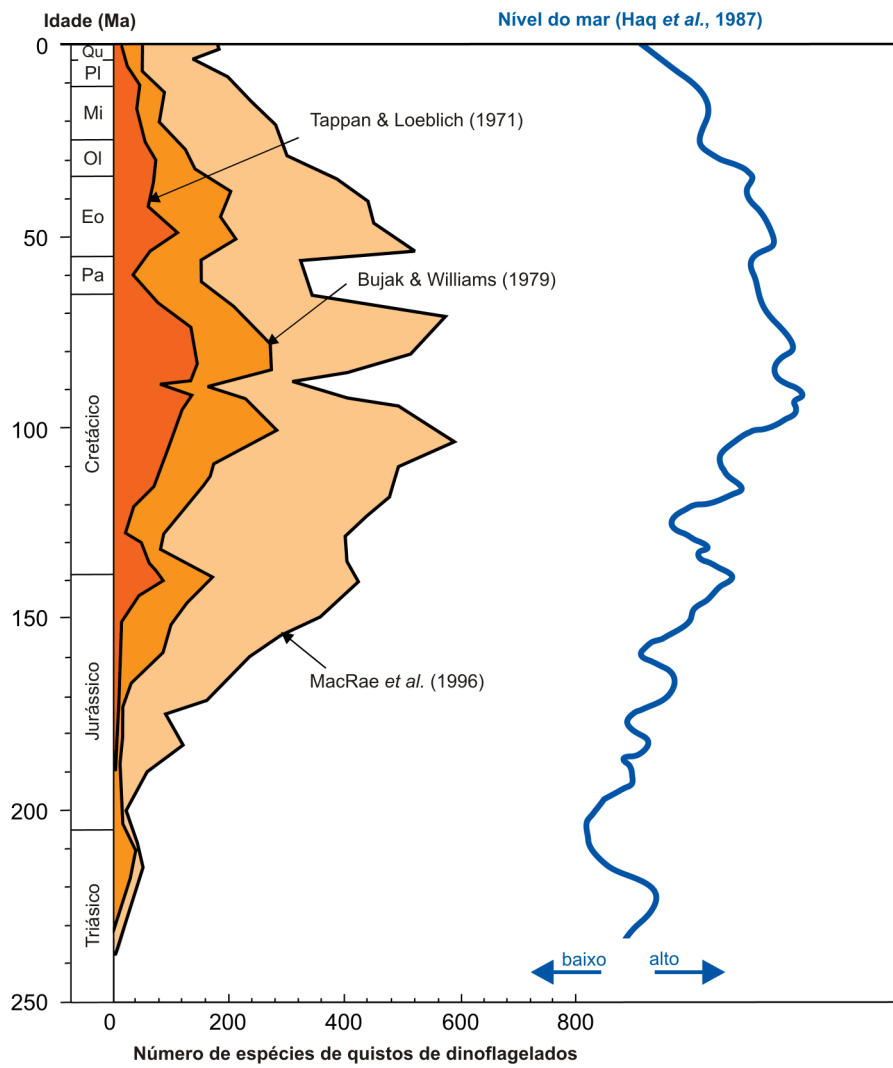


Fig. 1.13. Variação da diversidade de quistos de dinoflagelados ao longo do Mesozoico e Cenozoico. (adaptado de MacRae et al. 1996).

Tab. 1.1. Classificação geral dos dinoflagelados da classe Dinophyceae de acordo com Fensome *et al.* (1993) in Fensome *et al.*, 2008.

Classe	Subclasse	Orderm	Subordem	Família		
Dinophyceae	Gymnodiniphytidae	Gymnodiniales	Gymnodiniineae	Gymnodiniaceae		
				Polykrikaceae		
				Warnowiaceae		
			Actiniscineae	Actiniscaceae		
						Dicroerismaceae
		Ptychodiscales			Brachydiniaceae	
					Amphitholaceae	
					Ptychodiscaceae	
		Suessiales			Symbiodiniaceae	
					Suessiaceae	
	Peridiniphytidae	Gonyaulacales		Rhaetogonyaulacineae	Rhaetogonyaulacaceae	
				Cladopyxiineae	Mancodiniaceae	
					Cladopyxiaceae	
					Scriniocassiaceae	
					Lotharingiaceae	
					Pareodiniaceae	
					Incerta	
				Goniodomineae	Goniodomaceae	
					Pyrocystaceae	
				Gonyaulacineae	Gonyaulacaceae	
					Areoligeraceae	
					Ceratocoryaceae	
				Ceratiineae	Ceratiaceae	
				Incerta	Heterodiniaceae	
					Crypthecodiniaceae	
					Incerta	
		Peridiniales	Peridiniineae	Heterocapsineae	Heterocapsaceae	
					Peridiniaceae	
					Protoperidiniaceae	
					Podolampaceae	
				Incerta		
			Glenodiniineae	Glenodiniaceae		
	Incerta			Comparodiniaceae		
				Oxytoxaceae		
				Stephanelytraceae		
				Dollidiniaceae		
				Incerta		
	Dinophysiphycidae	Nannoceratopsiales			Nannoceratopsiaceae	
					Oxyphysiaceae	
Dinophysiales				Dinophysaceae		
				Amphisoleniaceae		
Prorocentrophycidae	Prorocentrales			Prorocentraceae		
Incerta	Desmocapsales			Desmocapsaceae		
				Phytodiniaceae		
	Phytodinales			Dinocloniaceae		
Thoracosphaerales			Thoracosphaeraceae			
			Incerta			

2. SISTEMÁTICA

2.1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo será feita a descrição e classificação de todos os taxa identificados nas sucessões estudadas (Anexo III). Para a caracterização das diferentes espécies de quistos de dinoflagelados, esporos, pólenes e acritarcas foram seguidas as descrições originais. Sempre que possível, foi aplicada a terminologia em português de acordo com os Glossários de Palinologia (Palinogloss), o glossário de esporos e pólenes e o glossário de acritarcas e algas, disponíveis no geoPortal do LNEG (Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I. P.) e Sousa *et al.* (1999).

Para cada grupo genérico é indicada, sempre que possível a espécie-tipo, seguindo-se a descrição das espécies ou subespécies identificadas, mencionando também para cada uma, a idade do holótipo, distribuição estratigráfica e principais ocorrências nas sucessões estudadas da Bacia Algarvia. É ainda feita referência ao número da figura e estampa correspondente a cada espécimen.

2.2. DINOFLAGELADOS

A classificação supragenérica dos quistos de dinoflagelados foi baseada em Fensome *et al.* 1993.

A nomenclatura encontra-se de acordo com o Índice de Dinoflagelados Fósseis de Fensome & Williams 2004 e com o sistema de base de dados DINOFLAG2 de Fensome *et al.* 2008 e PALYNODATA (Palynodata Inc., 2006).

Foram também consultados os guias práticos de determinação de dinoflagelados fósseis de Fauconnier & Masure (2004) e de Jan du Chêne

et al. (1986). Todas as referências bibliográficas dos autores citados podem ser encontradas em Fensome & Williams (2004).

Divisão DINOFLAGELLATA (Bütschli 1885)
Fensome *et al.* 1993

Subdivisão DINOKARIOTA Fensome *et al.* 1993

Classe DINOPHYCEAE Pascher 1914

Subclasse PERIDINIPHYCIDAE Fensome *et al.*
1993

Ordem GONYAULACALES Taylor 1980

Subordem CLADOPYXIINEAE Fensome *et al.*
1993

Família PAREODINIACEAE Gocht 1957

Subfamília PAREODINIOIDEAE (*Autonym*)

Género *Pareodinia* Deflandre 1947; emend.
Stover & Evitt 1978;

emend. Johnson & Hills 1973; emend. Wiggins
1975; Stover & Evitt 1978; emend. Below 1990

Espécie-tipo: *Pareodinia ceratophora* Deflandre
1947; emend. Gocht 1970, p.153-156

Pareodinia ceratophora Deflandre 1947; emend.
Gocht 1970

(Estampa 1, figs. 1, 2, 3, 5, 7, 8)

1961 *Kalyptea jurassica* Alberti, p. 21, pl. 7, fig. 8.

1957 *Pareodinia nuda* Downie, p. 424, pl. 20, fig.
11, text-fig. 2.

1958 *Cryptomeriapollenites coralliensis* Lantz, p.
927, pl. 5, figs. 55-56; pl. 6, fig. 57.

1960 *Kalyptea monoceras* Cookson & Eisenack, p.
257, pl. 39, figs. 2-3.

1966 *Paranetrellytron strongylum* Sarjeant, p. 201-202, pl. 21, fig. 5, pl. 23, text-fig. 52.

1970 *Pareodinia ceratophora* Deflandre 1947; emend. Gocht, p. 153-156.

1980 *Kalyptea diceras* Cookson & Eisenack 1960; emend. Fisher & Riley, p. 323.

1990 *Pareodinia aphelia* Cookson & Eisenack 1958; emend. Below, p. 66.

Idade do holótipo: Caloviano superior

Descrição: quisto proximado, forma esférica a oval alongada, antapex arredondado. Apresenta um corno apical pontiagudo. O autofragma é espesso e ligeiramente ornamentado. Normalmente a tabulação não surge bem definida, à exceção da região próxima do arqueópilo.

Dimensões: comprimento total: 45-50 μm ; comprimento do corno apical: 6-10 μm (8 espécimenes medidos).

Distribuição estratigráfica: todo o Jurássico, surgindo em maior número no Jurássico Médio.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Bajociano superior - Caloviano médio); praia da Baleeira (Caloviano superior); praia da Cilheta (Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior); Funchais (?Oxfordiano/Kimmeridgiano, amostra F17); pedreiras Secil - Picota (Kimmeridgiano); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior, amostras C47, C40, C2, C17 e C35); Ruivo-1 (Caloviano, amostras R5, R6, R10 e R11); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio, amostras CO9, CO10, CO12, CO13 e CO15).

Pareodinia prolongata Sarjeant 1959

(Estampa 1, fig. 4)

1959 *Pareodinia prolongata* Sarjeant, p. 335-336, pl. 13, fig. 8, text-fig. 4.

Idade do holótipo: Caloviano inferior

Descrição: difere da espécie *Pareodinia ceratophora*, por apresentar um corno apical mais alongado.

Dimensões: comprimento total: 40 μm ; comprimento do corno apical: 15 μm (1 espécimen medido).

Distribuição estratigráfica: Batoniano superior – Oxfordiano médio.

Principais ocorrências: praia da Cilheta (Caloviano superior; amostra Ci10).

Pareodinia spp.

(Estampa 1, figs. 9 a 12)

Descrição: espécimenes sem as características típicas de *Pareodinia ceratophora* ou *Pareodinia prolongata*.

Dimensões: comprimento total: 40-56 μm ; comprimento do corno apical: 5-12 μm (4 espécimenes medidos).

Principais ocorrências: Funchais (?Oxfordiano/Kimmeridgiano, amostras F17 e F63); Cerro da Rocha (Kimmeridgiano inferior, amostra CR15).

Subordem GONYAULACINEAE (Autonym)

Família GONYAULACACEAE Lindemann 1928

Subfamília LEPTODINIOIDEAE Fensome *et al.*

1993

Género *Leptodinium* Klement 1960; emend.

Sarjeant 1966; emend. Wall 1967; emend.

Sarjeant 1969; emend. Stover & Evitt 1978;

emend. Sarjeant 1982.

Espécie-tipo: *Leptodinium subtile* Klement 1960, p. 46-47, pl. 6, figs. 1-4, text-figs. 23-24.

Leptodinium spp.

(Estampa 2, figs. 1 a 4)

Descrição: quisto proximado, acavado pertencente ao género *Leptodinium*. Dorsoventralmente ovoidal a pentagonal, com uma pequena protuberância apical. Hipoquisto mais comprido do que o epiquisto em forma de cone. Autofragma intratabular liso. Paratabulação goniaulacoide. Arqueópilo pré-cingular e opérculo livre.

Dimensões: comprimento total: 45-48 μm ; largura: 58-60 (2 espécimenes medidos).

Principais ocorrências: praia da Mareta (Caloviano inferior, amostra M25); Ruivo-1 (Caloviano, amostra R9).

Género *Amphorula* Dodekova 1969; emend.

Zotto *et al.*, 1987;

emend. Monteil 1990

Espécie-tipo: *Amphorula metaelliptica* Dodekova 1969; emend. Monteil, 1990, p. 603

Amphorula spp.

(Estampa 2, figs. 5, 6)

Idade do holótipo do género: Titoniano

Descrição: quisto proximocorado, com *ambitus* oval a subcircular. Parede constituída por endofragma e perifragma. Nas áreas pré e pós-cingulares estão presentes septos, intratabulares a penitabulares, com forma circular a poligonal, ou em forma de ferradura. Os septos são geralmente lisos, com cristas lisas ou ligeiramente dentadas. O paracíngulo distingue-se pela presença de linhas transversais retilíneas. Paratabulação do tipo goniaulacoide. Arqueópilo apical e opérculo livre.

Dimensões: diâmetro equatorial do corpo central: 62-63 μm ; altura das cristas: 10-12 μm (1 espécimen medido).

Principais ocorrências: Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior, amostra C47).

Género *Ctenidodinium* Deflandre 1939; emend.

Sarjeant 1966;

emend. Sarjeant 1975; emend. Woollam 1983;

emend. Benson 1985

Espécie-tipo: *Ctenidodinium ornatum* (Eisenack 1935) Deflandre 1939, p. 181

Ctenidodinium combazii Dupin 1968

(Estampa 3, figs. 1 a 3)

1968 *Ctenidodinium combazii* Dupin p. 2, pl. 1, figs. 1-6, text-figs. 1-4.

Idade do holótipo: Batoniano médio a superior

Descrição: quisto proximocorado a corado, corpo subsférico a elipsoidal; paratabulação goniaulacoide, indicada pelos septos parasuturais ou aproximadamente associada a projeções, geralmente com cristas espinhosas. Os espinhos podem possuir comprimentos variáveis (entre 8-10 μm), terminando de forma simples ou bifurcada. Difere de *Ctenidodinium cornigerum* por apresentar uma paraplaca antapical (1^o) de pequenas dimensões. Arqueópilo epittractal com opérculo geralmente adnato.

Dimensões: largura máxima 73-85 μm (2 espécimenes medidos).

Distribuição estratigráfica: Bajociano superior – Caloviano inferior.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Caloviano médio, amostra M58);

Ctenidodinium continuum Gocht 1970

(Estampa 3, figs. 4 a 7)

1970 *Ctenidodinium continuum* Gocht, p. 141-142, pl. 26, fig. 3; pl. 27, fig. 5; pl. 29, figs. 1-2; pl. 32, fig. 15; pl. 33, fig. 8.

Idade do holótipo: Batoniano inferior

Descrição: quisto proximocorado, forma elipsoidal. Septos parasuturais geralmente marcados por cristas bem desenvolvidas a partir de onde se podem desenvolver pequenos espinhos. Os septos parasuturais indicam uma paratabulação tipicamente goniaulacoide. Arqueópilo epittractal.

Dimensões: largura máxima 52-60 μm (7 espécimenes medidos).

Distribuição estratigráfica: Bajociano superior – Oxfordiano inferior.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano inferior, amostra M10; Caloviano inferior, amostras M28 e M25); praia da Baleeira (Caloviano superior); praia da Cilheta (Caloviano superior, amostras Ci9 e Ci8); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO10).

hipoquisto e o epiquisto apresentam dimensões semelhantes, separados por um paracíngulo fortemente helicoidal. A paratabulação é do tipo goniaulacoide, marcada pelos septos parasuturais que apresentam processos longos, finos e ligeiramente dobrados, cuja extremidade distal pode ser simples ou bifurcada. Os septos delimitam as áreas intratabulares com ornamentação pontuada. O arqueópilo é epittractal com um opérculo (correspondente ao epiquisto) que permanece ligado na zona do sulco.

Dimensões: largura máxima 64-70 μm ; comprimento dos processos: 12-18 μm (10 espécimenes medidos).

Distribuição estratigráfica: surgem com maior abundância no Batoniano.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Bajociano superior; Batoniano inferior, amostras M3, M4 e M58 Caloviano médio, amostra M46; Caloviano superior, M32); praia da Baleeira (Caloviano superior); praia da Cilheta (Caloviano superior); Funchais (?Oxfordiano/Kimmeridgiano, amostra F17).

Ctenidodinium cornigerum (Valensi 1953) Jan du Chêne *et al.* 1985

(Estampa 4, figs. 1 a 6)

1985 *Gonyaulax cornigera* Valensi 1953 Jan du Chêne *et al.*, p. 110.

1985 *Hystrihogonyaulax cornigera* (Valensi 1953) Sarjeant 1966; emend. Jan du Chêne *et al.*, p. 110.

1985 *Ctenidodinium cornigerum* (Valensi 1953) Jan du Chêne *et al.*, p. 110.

Idade do holótipo: Batoniano

Descrição: quisto proximocorado a corado, com forma subsférica a elipsoidal. O

Ctenidodinium ornatum (Eisenack 1935) Deflandre 1939

(Estampa 5, figs. 1 a 12)

1935 *Lithodinia jurassica* var. *ornata* Eisenack, p. 176, pl. 4, figs. 9-10, text-figs. 1-4.

1939 *Ctenidodinium ornatum* (Eisenack 1935) Deflandre, p. 181.

1972 *Gonyaulacysta ornata* (Eisenack 1935) Pocock, p. 87-88.

1990 *Brotzenia cristata* Horowitz 1975; emend. Wheeler & Sarjeant, p. 306-307.

Idade do holótipo: Oxfordiano

Descrição: quisto proximocorado, corpo subesférico a elipsoidal. Septos parasuturais marcados por cristas com processos longos e simples. Paratabulação gonialacoide. Arqueópilo epittractal.

Dimensões: largura máxima 34-45 μm (13 espécimenes medidos).

Distribuição estratigráfica: ?Bajociano superior – Oxfordiano superior.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano inferior, amostras M10; Caloviano médio, amostras M47, M74 e M75; Caloviano superior, amostra M32); praia da Baleeira (Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior, amostras TL12 e TL17); Funchais (?Oxfordiano/Kimmeridgiano, amostras F17 e F63); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio, amostras CO9, CO10, CO13 e CO15).

Ctenidodinium sellwoodii (Sarjeant 1975) Stover & Evitt 1978

(Estampa 6, figs. 1 a 12)

1975 *Dichadogonyaulax sellwoodii* Sarjeant, p. 52, 55, pl. 1, figs. A-H, pl. 2, figs. I-K, pl. 3, figs. L-Q.

1976 *Dichadogonyaulax stauromatos* Sarjeant, p. 9-11, pl. 2, fig. 4, pl. 3, figs. 5-6, text-figs. 1A-C.

1978 *Ctenidodinium sellwoodii* (Sarjeant 1975) Stover & Evitt, p.204

Idade do holótipo: Batoniano

Descrição: quistos proximocorados, com forma subcircular a ovoide. Apresenta cristas parasuturais com espinhos de comprimento variável, normalmente simples, que marcam a paratabulação gonialacoide. Arqueópilo epittractal com opérculo normalmente adenato.

Dimensões: largura máxima 36-40 μm ; comprimento dos espinhos: 2-5 μm (10 espécimenes medidos).

Distribuição estratigráfica: Bajociano superior – Caloviano superior.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano inferior – Caloviano superior); praia da Baleeira (Caloviano superior); praia da Cilheta (Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior); Funchais (?Oxfordiano/Kimmeridgiano, amostras F17 e F51); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior, amostra C35); Ruivo-1 (Caloviano); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio, amostras).

Ctenidodinium spp.

(Estampa 7, figs. 1 a 12)

Descrição: espécimenes do género *Ctenidodinium*, mas que não apresentam características típicas de nenhuma das espécies acima descritas.

Dimensões: largura máxima 32-46 μm (16 espécimenes medidos).

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano inferior – Caloviano superior); praia da Baleeira (Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior); Funchais (?Oxfordiano/Kimmeridgiano); Cerro da Rocha (Kimmeridgiano inferior, amostras CR6 e CR15); pedreiras Secil – Picota (Kimmeridgiano); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior); Ruivo-1 (Triásico, amostra R12; Caloviano); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio).

Género *Endoscrinium* (Klement 1960)

Vozzhennikova 1967; emend. Vozzhennikova 1965; emend. Gocht 1970; emend. Riding & Fensome 2003

Espécie-tipo: *Gymnodinium galeritum* Deflandre 1939, p. 167, pl. 5, figs. 7-9, pl. 6, fig. 1; atualmente *Endoscrinium galeritum* (Deflandre 1939) Vozzhennikova, 1967

Endoscrinium acroferum (Prauss 1989) Riding & Fensome 2003

(Estampa 8, figs. 2 a 9)

1989 *Scriniodinium acroferum* Prauss, p. 45-46, pl. 9, figs. 1-2, pl. 14, figs. 17-22, text-fig. 21.

2003 *Endoscrinium acroferum* (Prauss, 1989) Riding & Fensome, p. 21.

Idade do holótipo: Caloviano superior

Descrição: quisto proximado, tipicamente circuncavado, com forma arredondada, elipsoidal a angular. Endoquisto subesférico a elipsoidal. Geralmente não apresenta um corno apical, mas pode estar presente uma pequena protuberância apical. O perifragma é significativamente mais fino do que o endofragma, sendo ambos lisos. A paratabulação gonialacoide é indicada pelos septos no perifragma. Arqueópilo pré-cingular com opérculo livre.

Dimensões: comprimento total 80-87 μm : largura total: 71-78 μm (8 espécimes medidos).

Principais ocorrências: praia da Mareta (Caloviano médio, amostras M45, M71, M72 e M47); Telheiro (Caloviano inferior); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO9).

Endoscrinium luridum (Deflandre 1939) Gocht 1970

(Estampa 8, fig. 1)

1939 *Gymnodinium luridum* Deflandre, p. 166, pl. 5, figs. 4-6.

1960 *Scriniodinium luridum* (Deflandre 1939) Klement, p. 20.

1970 *Endoscrinium luridum* (Deflandre 1939) Gocht, p. 144-146.

Idade do holótipo: Oxfordiano inferior

Descrição: quisto proximado, tipicamente circuncavado, com forma arredondada a elipsoidal. Endoquisto esférico a subesférico. O perifragma e endofragma são lisos, sendo o primeiro mais espesso que o segundo. São visíveis algumas perfurações circulares no perifragma. Os septos estruturais representados por cristas lisas e baixas, são consistentes com a paratabulação gonialacoide. É evidente a presença de uma “asa” na região ventral do hipoquisto, que se projeta a partir da paraplaca antapical. O único espécimen encontrado encontra-se bastante incompleto.

Dimensões: comprimento total 87 μm : largura total: 81 μm (1 espécimen medido).

Principais ocorrências: Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO5).

Gênero *Meiourogonyaulax* Sarjeant 1966

Espécie-tipo: *Meiourogonyaulax valensii* Sarjeant 1966, p. 145-146, pl. 15, fig. 7; text-fig. 37.

Meiourogonyaulax caytonensis (Sarjeant 1959) Sarjeant 1969

(Estampa 9, figs. 1 a 12)

1959 *Gonyaulax caytonensis* Sarjeant, p. 330-332, pl. 13, fig. 1, text-fig. 1.

1969 *Meiourogonyaulax caytonensis* (Sarjeant 1959) Sarjeant, p. 14.

1976 *Lithodinia caytonensis* (Sarjeant 1959) Gocht, p. 334.

Idade do holótipo: Caloviano inferior

Descrição: quisto proximado, com forma ovoidal. O ápex foi completamente perdido durante a formação do arqueópilo. O autofragama é relativamente espesso e densamente ponteadado. Apresenta cristas baixas, perfuradas e com bordos distalmente irregulares, que indicam a paratabulação. As paraplacas pré-cingulares apresentam um tamanho semelhante entre si. O paracíngulo é helicoidal. Arqueópilo apical.

Dimensões: comprimento 36-40 μm ; largura 41-45 μm ; altura das cristas 1-2 μm (13 espécimenes medidos).

Distribuição estratigráfica: Bajociano superior – Oxfordiano inferior.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Bajociano superior - Caloviano superior); praia da Baleeira (Caloviano superior); praia da Cilheta (Caloviano superior, amostra Ci6); Telheiro (Caloviano inferior); Funchais (?Oxfordiano/Kimmeridgiano, amostra F63); Ruivo-1 (Caloviano, amostras R8 e R9); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio).

Meiourogonyaulax spp.

(Estampa 10, figs. 1 a 12)

Descrição: alguns espécimenes pertencentes ao género *Meiourogonyaulax* foram encontrados, mas a mau estado de preservação com que aparecem, não permite especificar a espécie a que pertencem.

Dimensões: comprimento 35-42 μm ; largura 37-40 μm (10 espécimenes medidos).

Principais ocorrências: praia da Mareta (Bajociano superior - Caloviano médio); praia da Baleeira (Caloviano superior); praia da Cilheta (Caloviano superior); Funchais (?Oxfordiano/Kimmeridgiano, amostra F17); Pedreiras Secil

– Picota (Kimmeridgiano; amostras SP1 e SP4); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior, amostras C29, C31 e C33); Ruivo-1 (Caloviano, amostras R6, R8 e R9); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio).

Género *Occisucysta* Gitmez 1970; emend. Jan du Chêne *et al.* 1986

Espécie-tipo: *Occisucysta balios* Gitmez 1970; emend. Jan du Chêne *et al.* 1986, p. 15-16

Occisucysta balios Gitmez 1970; emend. Jan du Chêne *et al.* 1986

(Estampa 11, figs. 1, 2)

1986 *Occisucysta balios* Gitmez 1970; emend. Jan du Chêne *et al.*, p. 15-16.

Idade do holótipo: Kimmeridgiano inferior

Descrição: quisto proximado, forma ovoidal a subsférica, perfeitamente poliédrico, com um corno apical bastante proeminente. Cornucavado a suturocavado, com endofragma e perifragma distintos. Tabulação tipicamente gonialacoide indicada pelos septos parasuturais, relativamente curtos e cristas lisas ou ligeiramente ornamentadas.

Dimensões: comprimento: 62 μm ; largura: 65 μm ; comprimento do corno apical: 7-8 μm (2 espécimenes medidos).

Distribuição estratigráfica: Oxfordiano superior – Kimmeridgiano superior.

Principais ocorrências: Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior, amostra C29).

Género *Rhynchodiniopsis* Deflandre 1935; emend. Below, 1981; emend. Sarjeant 1982; Jan

du Chêne *et al.* 1985

Espécie-tipo: *Rhynchodiniopsis aptiana* Deflandre 1935; emend. Sarjeant 1982, p. 36-37

Rhynchodiniopsis ?regalis (Gocht 1970) Jan du Chêne *et al.* 1985

(Estampa 11, figs. 3, 4)

1970 *Leptodinium regale* Gocht, p. 139-140, pl. 33, figs.5-7, text-fig. 10.

1978 *Hystrichogonyaulax regalis* (Gocht 1970) Stover & Evitt, p. 163.

1985 *Rhynchodiniopsis ?regalis* (Gocht 1970) Jan du Chêne *et al.*, p. 120.

Idade do holótipo: Batoniano inferior

Descrição: quisto proximado a proximocorado, com forma subesférica a poliédrica, acavado, com um corno apical. A parede é formada apenas pelo autofragma ou por um perifragma e endofragma unidos, embora em alguns espécimenes seja visível a separação entre estes dois na região do ápex. Estão presentes septos parasuturais com espinhos, que indicam a paratabulação gonialacoide. O arqueópilo é pré-cingular com opérculo livre.

Dimensões: comprimento: 70-75 μm ; largura: 68-73 μm (2 espécimenes medidos).

Distribuição estratigráfica: Bajociano inferior – Batoniano superior.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Caloviano médio, amostras M47).

Rhynchodiniopsis spp.

(Estampa 11, figs. 5, 6)

Descrição: inclui todos os quistos do género *Rhynchodiniopsis*, mas cuja preservação não

permite uma identificação mais precisa.

Dimensões: comprimento: 72-80 μm ; largura: 65-76 μm (3 espécimenes medidos).

Principais ocorrências: Funchais (?Oxfordiano/Kimmeridgiano, amostra F17); pedreiras Secil – Picota (Kimmeridgiano, amostra SP6); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior, amostras C3, C4, C5).

Género *Rigaudella* Below 1982

Espécie-tipo: *Hystrichosphaeridium aemulum* Deflandre 1939; emend. Below 1982, p. 139-140; atualmente *Rigaudella aemula* (Deflandre 1939) Below 1982

Rigaudella aemula (Deflandre 1939) Below 1982; emend. Below 1982

(Estampa 12, figs. 1 a 4)

1960 *Cannosphaeropsis paucispina* Klement, p. 72, pl. 10, figs. 9-10.

1982 *Hystrichosphaeridium aemulum* Deflandre 1939; emend. Below, p. 139-140.

1982 *Cannosphaeropsis aemula* (Deflandre 1939) Deflandre, 1947; emend. Below, p. 139-140.

1982 *Adnatosphaeridium aemulum* (Deflandre 1939) Williams & Downie 1969; emend. Below, p. 139-140.

1982 *Rigaudella aemula* (Deflandre 1939) Below, 1982; emend. Below, p. 139-140.

Idade do holótipo: Oxfordiano

Descrição: quisto corado, corpo central esférico a subesférico. A parede é formada por autofragma, ou endofragma e perifragma contíguos. Os processos são penitabulares, formados pelo

perifragma ou pelo autofragma, verificando-se apenas um processo por placa. Estes são cilíndricos a subcónicos, todos com comprimento semelhante, verificando-se um alargamento distal assumindo forma de antena. Os processos de paraplacas contíguas estão distalmente ligados por trabéculas finas, sendo também possível observar a presença de trabéculas intra-processos, formando elipses. Embora não seja evidente a presença do paracíngulo e do parasulco, a disposição dos processos refletem a paratabulação goníaulacoide. Arqueópilo apical e opérculo livre. Dimensões: diâmetro do corpo central 34-38 μm ; comprimento dos processos 15-24 μm (6 espécimenes medidos).

Distribuição estratigráfica: Batoniano ?superior – Oxfordiano médio.

Principais ocorrências: praia da Baleeira (Caloviano superior, amostra BA11); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO5, CO9 e CO12).

Rigaudella filamentosa (Cookson & Eisenack 1958) Below 1982
(Estampa 12, figs. 5, 6)

1958 *Cannosphaeropsis filamentosa* Cookson & Eisenack, p. 47-48, pl. 7, figs. 8-9; pl. 8, figs. 1-2.

1961 *Cannosphaeropsis perforata* “perforata” Alberti, p. 37, pl. 9, fig. 14.

1969 *Adnatosphaeridium filamentosum* (Cookson & Eisenack, 1958) Williams & Downie, p. 17.

1982 *Rigaudella filamentosa* (Cookson & Eisenack 1958) Below, p. 148.

Idade do holótipo: ?Caloviano

Descrição: quisto muito semelhante a *Rigaudella aemula*, apresentando um conjunto de processos

com morfologias distintas. A divisão distal dos processos pode ter início em qualquer ponto do seu comprimento, resultando numa complexidade e fenestração variável.

Dimensões: diâmetro do corpo central 49 μm ; comprimento dos processos 23-30 μm (2 espécimenes medidos).

Principais ocorrências: praia da Baleeira (Caloviano superior, amostra BA11); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO5).

Rigaudella spp.

(Estampa 13, figs. 1 a 6)

Descrição: espécimenes com características típicas do género *Rigaudella* cujo estado de preservação no permite a sua identificação específica.

Dimensões: diâmetro do corpo central 32-51 μm ; comprimento dos processos 18-32 μm (8 espécimenes medidos).

Principais ocorrências: praia da Baleeira (Caloviano superior, amostras BA3, BA4, BA17 e BA11); Telheiro (Caloviano inferior, amostras TL4, TL8 e TL10); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio, amostras CO5 e CO9).

Género *Systematophora* Klement 1960

Espécie-tipo: *Systematophora areolata* Klement 1960, p. 62-65, pl. 9, figs. 1-8, text-figs. 32-35.

Systematophora areolata Klement 1960
(Estampa 14, figs. 1 a 12)

1960 *Systematophora areolata* Klement, p. 62-65, pl. 9, figs. 1-8, text-figs. 32-35.

Idade do holótipo: Kimmeridgiano inferior

Descrição: Quisto corado com corpo central esférico. A parede do quisto é constituída por um autofragma liso ou granular, um endofragma e um perifragma que contactam entre si. A partir do autofragma ou do perifragma desenvolvem-se conjuntos de processos penitabulares a intratabulares. Estes estão inseridos na base por septos ou cristas circulares, arqueadas ou elipsoidais. Cada grupo de processos compreende um pequeno número de elementos finos e sólidos que podem ser bifurcados ou lineares. Não existe nenhuma ligação distal dos processos. A tabulação é do tipo goniaulacoide, indicada pela distribuição dos processos, pelas principais cristas parasuturais do arqueópilo e pelo encaixe do sulco. Arqueópilo apical.

Dimensões: diâmetro do corpo central 50-58 μm ; comprimento dos processos 16-21 μm (14 espécimenes medidos).

Distribuição estratigráfica: Oxfordiano inferior - Titoniano superior.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano inferior - Caloviano superior); praia da Baleeira (Caloviano superior); praia da Cilheta (Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior); Cerro da Rocha (Oxfordiano médio/superior, amostra CR23; Kimmeridgiano inferior, amostra CR6); pedreiras Secil - Picota (Kimmeridgiano, amostras SP1 e SP4); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior); Ruivo-1 (Caloviano); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio, amostras CO9, CO10, CO11 e CO13).

Systematophora penicillata (Ehrenberg 1843 ex Ehrenberg 1854) Sarjeant 1980

(Estampa 15, figs. 1 a 4)

1854 *Xanthidium penicillatum* Ehrenberg 1843 ex

Ehrenberg, pl. 37, fig. 8.3.

1933 *Hystrichosphaera penicillata* (Ehrenberg 1843 ex Ehrenberg 1854) Wetzel, p. 41.

1937 *Hystrichosphaeridium penicillatum* (Ehrenberg 1843 ex Ehrenberg 1854) Deflandre, p. 75

1960 *Systematophora fasciculigera* Klement, p. 65, pl. 9, figs. 11-12.

1965 *Ovum hispidum* subesp. *penicillatum* (Ehrenberg 1843 ex Ehrenberg 1854) Downie & Sarjeant, p. 174.

1980 *Systematophora penicillata* (Ehrenberg 1843 ex Ehrenberg 1854) Sarjeant, p. 282, pl. 37.

Idade do holótipo: Oxfordiano superior

Descrição: quisto corado, forma subesférica. Processos finos, com terminações furcadas e capitadas. Os grupos de processos encontram-se bem espaçados, com ramificação distal e podem apresentar-se muito anastomosados. Arqueópilo apical.

Dimensões: diâmetro do corpo central 38-40 μm ; comprimento dos processos inferior a 24 μm (6 espécimenes medidos).

Distribuição estratigráfica: Jurássico Médio - Superior.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Caloviano inferior, amostras M27 e M25); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior, amostras C50, C5 e C6); Ruivo-1 (Caloviano, amostra R5); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO10).

Systematophora spp.

(Estampa 15, figs. 5 a 12)

Descrição: espécimenes do género *Systematophora* que não apresentam características típicas de *S. areolata* ou *S. penicillata*.

Dimensões: diâmetro do corpo central 35-60 μm ; comprimento dos processos 10-25 μm (10 espécimenes medidos).

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano inferior, amostra M58; Caloviano inferior - Caloviano superior); praia da Cilheta (Caloviano superior, amostra Ci9); Telheiro (Caloviano inferior); Funchais (?Oxfordiano/Kimmeridgiano, amostra F17); pedreiras Secil - Picota (Kimmeridgiano, amostras SP1 e SP15); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior); Ruivo-1 (Triásico, amostra R12; Caloviano, amostras R7 e R8); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio).

Género *Wanaea* Cookson & Eisenack 1958; emend. Fensome, 1981; emend. Riding & Helby, 2001

Espécie-tipo: *Wanaea spectabilis* (Deflandre & Cookson 1955) Cookson & Eisenack 1958; emend. Riding & Helby 2001, p. 43-44

Wanaea acollaris Dodekova 1975; emend. Riding & Helby 2001

(Estampa 16, figs. 1 a 6)

1976 *Energlynia kyrbasia* Sarjeant, p. 166, 168, 170, 172, figs. 1-16.

1978 *Energlynia acollaris* (Dodekova 1975) Sarjeant, p. 14.

1978 *Wanaea indotata* Drugg, p. 74-75, pl. 8, figs. 11-14.

2001 *Wanaea zoharensis* Conway 1978; emend. Riding & Helby, p. 51.

2001 *Wanaea acollaris* Dodekova 1975; emend. Riding & Helby, p. 37.

Idade do holótipo: Batoniano superior

Descrição: quisto proximado, acavado. Hipoquisto com forma cónica, com um corno antapical arredondado. Epiquisto ligeiramente convexo apicalmente. Autofragma liso, paratabulação ausente (mas presumivelmente será gonialulacoide). A região paracingular apresenta um pequeno relevo e uma crista lisa. Arqueópilo epitactal, cuja sutura principal é imediatamente anterior à parasutura anterior do paracíngulo.

Dimensões: diâmetro equatorial: 55-73 μm (4 espécimenes medidos).

Distribuição stratigráfica: Bajociano inferior - Oxfordiano inferior.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Bajociano superior - Batoniano superior; Caloviano médio, amostra M45); praia da Baleeira (Caloviano superior, amostras BA3 e BA4); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio, amostras CO13 e CO15).

Subfamília CRIBROPERIDINIOIDEAE Fensome *et al.* 1993

Género *Cribroperidinium* Neale & Sarjeant 1962; emend. Davey 1969; emend. Sarjeant 1982; emend. Helenes 1984

Espécie-tipo: *Cribroperidinium sepimentum* Neale & Sarjeant 1962, p. 443-444, pl. 19, fig. 4, text-figs. 3a-b

Cribroperidinium globatum (Gitmez & Sarjeant 1972) Helenes 1984

(Estampa 17, figs. 1 a 9; Estampa 18, figs. 1, 2)

1972 *Gonyaulacysta globata* Gitmez & Sarjeant, p. 195, 197, pl. 3, figs. 1-2, text-figs. 5 A-B.

1972 *Gonyaulacysta cauda* Gitmez & Sarjeant, p. 193-194, pl. 2, figs. 1-2, 4-5.

1972 *Gonyaulacysta systremmata* Gitmez & Sarjeant, p. 204-205, pl. 5, figs. 7-8.

1978 *Millioudodinium globatum* (Gitmez & Sarjeant 1972) Stover & Evitt, p. 173.

1982 *Rhynchodiniopsis globata* (Gitmez & Sarjeant 1972) Sarjeant, p. 35.

1984 *Cribroperidinium globatum* (Gitmez & Sarjeant 1972) Helenes, p.124.

Idade do holótipo: Kimmeridgiano médio a superior

Descrição: quistos proximados, acavado, com forma subesférica a elipsoidal, secção equatorial circular. Apresentam um corno apical relativamente desenvolvido de tamanho variável. Epiquisto e hipoquisto (arredondado) com dimensões semelhantes. Paratabulação goniaulacoide indicada pelos septos parasuturais lisos ou com pequenas cristas. Paracíngulo muito evidente, indicado por cristas paralelas transversais. Arqueópilo pré-cingular e opérculo livre.

Dimensões: comprimento 78-90 μm ; largura 50-68 μm ; comprimento do corno apical 8-11 μm (10 espécimenes medidos).

Distribuição stratigráfica: Oxfordiano médio - Titoniano

Principais ocorrências: Secil - Picota (Kimmeridgiano); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior).

Cribroperidinium spp.

(Estampa 18, figs. 3 a 9)

Descrição: quistos pertencentes ao género *Cribroperidinium* mas que surgem mal preservados, tornando difícil a sua inclusão numa das espécies deste género.

Dimensões: comprimento 70-95 μm ; largura 65-70 μm ; comprimento do corno apical 6-12 μm (6 espécimenes medidos).

Principais ocorrências: Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior, amostra C35).

Género *Korystocysta* Woollam 1983; emend. Benson 1985

Espécie-tipo: *Dichadogonyaulax kettonensis* Sarjeant 1976, p. 13, 15, pl. 1, figs. 1-2; pl. 3, figs. 1-2; pl. 6, fig. 1, text-figs. 3 A-D; atualmente como *Korystocysta kettonensis* (Sarjeant, 1976) Woollam, 1983.

Korystocysta gochtii (Sarjeant 1976) Woollam 1983

(Estampa 19, figs. 1 a 12)

1976 *Dichadogonyaulax gochtii* Sarjeant, p. 11, 13, pl. 2, fig. 1, pl. 3, fig. 4, text-figs. 2 A-C.

1978 *Ctenidodinium gochtii* (Sarjeant 1976) Stover & Evitt, p. 204.

1983 *Korystocysta gochtii* (Sarjeant 1976) Woollam, p. 194

Idade do holótipo: Batoniano

Descrição: quisto proximado, com forma ovoide, arredondado a poligonal, com um pequeno corno apical. Epiquisto ligeiramente ovalado, de dimensão inferior à do hipoquisto. Este último embora também seja de forma ovalada, exhibe um ligeiro achatamento no polo antapical. O paracíngulo apresenta uma amplitude moderada e é marcadamente helicoidal, as suas duas extremidades distam por uma largura superior à do sulco. Cristas parasuturais relativamente baixas, de forma irregular e ligeiramente

denticuladas. Paratabulação goniaulacoide. Arqueópilo epitrectal, geralmente com opérculo ligado ao hipoquisto ventralmente.

Dimensões: comprimento máximo 50-75 μm ; comprimento do corno apical: 1.5-4 μm (12 espécimenes medidos).

Distribuição estratigráfica: Bajociano superior – Oxfordiano médio.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Bajociano superior - Caloviano superior); praia da Baleeira (Caloviano superior); praia da Cilheta (Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior); Funchais (?Oxfordiano/Kimmeridgiano, amostra F63); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior, amostras C4, C5, C18, C29 e C35); Ruivo-1 (Caloviano); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio, amostras CO9, CO10 e CO13).

bandas de crescimento. É usual surgir apenas o epiquisto, que corresponde ao opérculo do arqueópilo epitrectal.

Dimensões: comprimento máximo 65-78 μm ; comprimento do corno apical: 1-3 μm (2 espécimenes medidos).

Distribuição estratigráfica: Caloviano inferior – Oxfordiano médio.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Bajociano superior, amostra M19; Batoniano inferior, M6 e M3; Caloviano inferior, amostra M77; Caloviano superior, M32); praia da Baleeira (Caloviano superior); praia da Cilheta (Caloviano superior, amostras Ci7 e Ci9); Telheiro (Caloviano inferior, amostras TL4 e TL3); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio, amostras CO11 e CO14).

Korystocysta pachyderma (Deflandre 1939)

Woollam 1983

(Estampa 20, figs. 1 a 8)

1939 *Gonyaulax pachyderma* Deflandre, p. 176-178, pl. 7, figs. 6-10, text-figs. 7-10.

1969 *Gonyaulacysta pachyderma* (Deflandre 1939) Sarjeant, p. 10.

1970 *Ctenidodinium pachydermum* (Deflandre 1939) Gocht, p. 142-143.

1983 *Korystocysta pachyderma* (Deflandre 1939) Woollam, p. 194.

1989 *Dichadogonyaulax pachyderma* (Deflandre 1939) Courtinat, p. 211.

Idade do holótipo: Oxfordiano

Descrição: difere de *Korystocysta gochtii*, principalmente pela presença de cristas suaves intratabulares, que possivelmente representam

Korystocysta spp.

(Estampa 21, figs. 1 a 9)

Descrição: quistos pertencentes ao género *Korystocysta* mas que surgem mal preservados, tornando difícil a sua inclusão numa das espécies deste género.

Dimensões: comprimento máximo 52-70 μm ; comprimento do corno apical: 1-5 μm (10 espécimenes medidos).

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano inferior, amostras M58 e M3; Caloviano médio); praia da Baleeira (Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior); Funchais (?Oxfordiano/Kimmeridgiano, amostras F17 e F63); pedreiras Secil – Picota (Kimmeridgiano, amostras SP16 e SP14); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior, amostras C29, C30 e C31); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio).

Subfamília GONYAULACOIDEAE (Autonym)

Género *Gonyaulacysta* Deflandre 1964; emend. Sarjeant 1982; emend. Sarjeant, 1969; emend. Stover & Evitt, 1978; emend. Sarjeant, 1982; Helenes & Lucas-Clark, 1997

Espécie-tipo: *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre) Norris & Sarjeant; emend. Sarjeant, 1982; como *Gonyaulax jurassica* Deflandre, 1939; emend. Sarjeant, 1982, p. 28-30.

Gonyaulacysta eisenackii (Deflandre 1939) Górka 1965; emend. Sarjeant 1982
(Estampa 22, figs. 1 a 3)

1967 *Tubotuberella sphaerocephala* Vozzhennikova, p. 181, pl. 103, figs. 1a-b, 2, 3 a-b, pl. 104, figs. 4, 5 a-b.

1982 *Gonyaulax eisenackii* Deflandre 1939; emend. Sarjeant p. 32-33.

1982 *Endoscrinium eisenackii* (Deflandre 1939) Gocht, 1970; emend. Sarjeant, p. 32-33.

1982 *Tubotuberella eisenackii* (Deflandre 1939) Stover & Evitt, 1978; emend. Sarjeant, p. 32-33.

1982 *Gonyaulacysta eisenackii* (Deflandre 1939) Górka 1965; emend. Sarjeant, p. 32-33.

Idade do holótipo: Oxfordiano

Descrição: quisto proximado, bicavado, endoquisto subesférico, periquisto subpoligonal (pentagonal). Epiquisto e hipoquisto aproximadamente equidimensionais. Septos parasuturais com cristas denticuladas e com espinhos. Paratabulação gonialacoide e sigmoide no lado ventral. Arqueópilo pré-cingular.

Dimensões: comprimento 68-72 μm ; largura 65-68 μm ; comprimento do corno apical 4-6 μm (3

espécimes medidos).

Distribuição estratigráfica: Caloviano inferior – Oxfordiano superior.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Caloviano médio, amostra M73); Telheiro (Caloviano inferior, amostra TL10); Ruivo-1 (Caloviano, amostra R9).

Gonyaulacysta jurassica (Deflandre 1939) Norris & Sarjeant 1965

Gonyaulacysta jurassica (Deflandre 1939) Norris & Sarjeant 1965

subesp. *adecta* Sarjeant 1982

(Estampa 22, figs. 4 a 9)

1982 *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre 1939) Norris & Sarjeant 1965 subesp. *adecta* Sarjeant, p. 30-31, pls. 1-3, pl. 4, figs. 1-4,9, pl. 6, figs. 4-5, 9.

Idade do holótipo: Caloviano

Descrição: quisto epicavado, hipoquisto pequeno relativamente ao epiquisto longo. Periquisto subpoligonal e alongado longitudinalmente, endoquisto subesférico. Corno apical abrupto. Paratabulação gonialacoide indicada pelos septos parasuturais com pequenas cristas denticuladas. Arqueópilo pré-cingular.

Dimensões: comprimento 70-75 μm ; largura 58-62 μm ; comprimento do corno apical 6-10 μm (8 espécimes medidos).

Distribuição estratigráfica: Bajociano superior – Oxfordiano superior.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano inferior; Batoniano superior; Caloviano inferior - Caloviano superior); praia da Baleeira (Caloviano superior); praia da Cilheta (Caloviano superior);

Telheiro (Caloviano inferior); Ruivo-1 (Caloviano); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio).

Gonyaulacysta jurassica (Deflandre 1938) Norris & Sarjeant 1965 subesp. *adecta* Sarjeant 1982 var. *longicornis* (Deflandre 1938) Downie & Sarjeant 1965; emend. Sarjeant, 1982

(Estampa 23, fig. 8)

1982 *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre 1938) Norris & Sarjeant 1965 subesp. *adecta* Sarjeant 1982 var. *longicornis* (Deflandre 1938) Downie & Sarjeant 1965; emend. Sarjeant, p. 31.

Idade do holótipo: Oxfordiano

Descrição: difere de *Gonyaulacysta jurassica* subesp. *adecta* por apresentar um corno apical mais longo.

Dimensões: comprimento 78-80 μm ; largura 60-64 μm ; comprimento do corno apical 25-28 μm (2 espécimenes medidos).

Distribuição estratigráfica: Batoniano superior – Oxfordiano medio.

Principais ocorrências: praia da Baleeira (Caloviano superior, amostras BA2 e BA6).

Gonyaulacysta jurassica (Deflandre 1939) Norris & Sarjeant 1965 subesp. *jurassica* (autonym); emend. Poulsen, 1991

(Estampa 23, figs. 1 a 7)

1991 *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre 1939) Norris & Sarjeant 1965 subesp. *jurassica* (autonym); emend. Poulsen, p. 212-213.

Idade do holótipo: Oxfordiano

Descrição: quisto proximado, bicavado, com

forma subesférica a ovoide, elipsoidal ou poliédrica, epiquisto relativamente longo. Periquisto subesférico a poligonal e endoquisto subesférico. As cavidades suturais podem também estar presentes. Os septos parasuturais podem ser denticulares ou espinhosos, indicando a paratabulação tipicamente gonialacoide. As áreas intratabulares são lisas, perfuradas ou com ornamentação de relevo moderado. O endofragma é liso ou pouco ornamentado. O arqueópilo pré-cingular e opérculo livre.

Dimensões: comprimento 79-85 μm ; largura 50-56 μm ; comprimento do corno apical 12-18 (6 espécimenes medidos).

Distribuição estratigráfica: Oxfordiano inferior - Kimmeridgiano inferior.

Principais ocorrências: Funchais (?Oxfordiano/Kimmeridgiano, amostras F17 e F63); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO11).

Gonyaulacysta spp.

(Estampa 23, fig. 9)

Descrição: espécimenes pertencentes ao género *Gonyaulacysta*, cujo estado de preservação não permitiu identificar a espécie a que pertencem.

Dimensões: comprimento 65-72 μm ; largura 55-60 μm ; comprimento do corno apical 6-20 μm (5 espécimenes medidos).

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano inferior; Caloviano inferior – Caloviano superior); praia da Baleeira (Caloviano superior); praia da Cilheta (Caloviano superior, amostras Ci9 e Ci8); Telheiro (Caloviano inferior); Funchais (?Oxfordiano/Kimmeridgiano, amostra F63); pedreiras Secil – Picota (Kimmeridgiano, amostra SP6); Ruivo-1 (Caloviano, amostras R9 e R10);

Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio).

Género *Tubotuberella* Vozzhennikova 1967;
emend. Brideaux 1977; emend. Sarjeant 1982;
Dodekova 1990

Espécie-tipo: *Tubotuberella rhombiformis*
Vozzhennikova 1967; emend. Brideaux 1977, p.
36.

Tubotuberella dangeardii (Sarjeant 1968) Stover
& Evitt 1978; emend. Sarjeant 1982
(Estampa 24, figs. 1 a 8)

1982 *Tubotuberella dangeardii* (Sarjeant 1968)
Stover & Evitt 1978; emend. Sarjeant, p. 42-43.

1982 *Gonyaulacysta dangeardii* Sarjeant 1968;
emend. Sarjeant, p. 42-43.

1982 *Dimidiadinium dangeardii* (Sarjeant 1968)
Brideaux, 1977; emend. Sarjeant, p. 42-43.

Idade do holótipo: Oxfordiano

Descrição: quisto proximado, bicavado com forma elipsoidal alongada a pentagonal e um corno apical arredondado. O hipoquisto apresenta um pericelo proeminente, com quatro lados distintos, enquanto que o endoquisto possui forma ovoide a subsférica. Septos parasuturais com cristas baixas e por vezes ornamentadas com pequenos espinhos, que marcam a paratabulação goniaulacoide. Arqueópilo pré-cingular e opérculo livre.

Dimensões: comprimento total 64-70 μm ;
comprimento do pericelo antapical: 7-10 μm ;
largura 25-40 μm ; comprimento do corno apical
5-6 μm (15 espécimenes medidos).

Distribuição stratigráfica: Batoniano inferior –
Kimmeridgiano inferior.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano inferior - Caloviano médio); praia da Baleeira (Caloviano superior); praia da Gilheta (Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior); Ruivo-1 (Caloviano); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio, amostras CO9, CO11 e CO14).

Tubotuberella spp.
(Estampa 24, fig. 9)

Descrição: quistos do género *Tubotuberella*, semelhantes a *Tubotuberella dangeardii*, bicavados, apresentam forma alongada a subpentagonal. Corno apical presente, de comprimento variável. Septos parasuturais marcados por cristas baixas e lisas. Hipoquisto com pericelo bem desenvolvido. Arqueópilo pré-cingular.

Dimensões: comprimento total 63-75 μm ;
comprimento do pericelo antapical: 6-12 μm ;
largura 20-35 μm ; comprimento do corno apical
3-5 μm (3 espécimenes medidos).

Principais ocorrências: pedreiras Secil – Picota (Kimmeridgiano, amostra SP6); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO16).

Subfamília INDETERMINADA (Família
Gonyaulacaceae)

Género ?*Compositosphaeridium* Dodekova 1974

Compositosphaeridium polonicum (Górka 1965)
Lentin & Williams 1981; emend. Erkmen &
Sarjeant 1980; emend. Courtinat 1989
(Estampa 25, figs. 1 a 6)

1974 *Compositosphaeridium costatum* (Davey & Williams, 1966) Dodekova, p. 26.

1989 *Compositosphaeridium polonicum* (Górka 1965) Lentini & Williams 1981; emend. Erkmén & Sarjeant 1980; emend. Courtinat, p. 164.

Idade do holótipo: Oxfordiano

Descrição: quisto corado, com corpo central esférico e ambitus subcircular. Parede composta por duas camadas, o endofragma e o perifragma, com superfície lisa, de onde se desenvolvem os processos tubiformes, intratabulares. As margens distais dos processos, podem ser serrilhadas ou onduladas, por vezes ornamentadas, com pequenos espinhos. Os processos adjacentes podem estar ligados por trabéculas. Proximalmente estão ligados por cristas ou septos que formam um pseudo-retículo. A paratabulação refletida pela distribuição dos processos é tipicamente goníaulacoide. O arqueópilo é apical e o opérculo simples e livre.

Dimensões: diâmetro do corpo central 45-47 μm ; comprimento dos processos 17-26 μm (7 espécimenes medidos).

Distribuição estratigráfica: Caloviano inferior - Oxfordiano médio.

Principais ocorrências: Ruivo-1 (Caloviano amostras R7, R8 e R10); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio).

Género *Histiophora* Klement 1960

Espécie-tipo: *Histiophora ornata* Klement 1960, p. 51-53, pl. 6, figs. 11-14, text-figs. 28-30.

Histiophora ornata Klement 1960

(Estampa 26, figs. 1, 2)

1960 *Histiophora ornata* Klement, p. 51-53, pl. 6,

figs. 11-14, text-figs. 28-30.

Idade do holótipo: Jurássico Superior

Descrição: quisto proximocorado a corado, corpo central com forma subesférica a oval, e *ambitus* subcircular. Parede constituída por autofragma, ou um endofragma e um perifragma. A superfície do perifragma é lisa. Os septos parasuturais estão marcados por cristas membranosas bem desenvolvidas, em forma circular a poligonal, distalmente dentadas com alguns processos. O arqueópilo é apical e o opérculo livre.

Dimensões: diâmetro do corpo central 79 μm ; comprimento das cristas 12-20 μm . (3 espécimenes medidos).

Principais ocorrências: Baía das Três Angra (Kimmeridgiano inferior, amostras C35).

Histiophora spp.

(Estampa 26, fig. 3)

Descrição: quistos do género *Histiophora*, que devido ao seu estado de preservação, não apresentam todas as características necessárias, para serem incluídos na espécie *Histiophora ornata*.

Dimensões: diâmetro do corpo central 75-80 μm ; comprimento das cristas 10-25 μm (2 espécimenes medidos).

Principais ocorrências: Baía das Três Angra (Kimmeridgiano inferior, amostras C49 e C50);

Género *Hystrichosphaerina* Alberti, 1961;

emend. Stancliffe & Sarjeant 1990

Espécie-tipo: *Hystrichosphaerina schindewolfii* Alberti 1961, p. 38-39, pl. 10, figs. 1-3,6-7

Hystrichosphaerina? orbifera (Klement 1960)
Stover & Evitt 1978

(Estampa 26, figs. 4 a 7)

1960 *Systematophora orbifera* Klement, p. 66-67,
pl. 9, figs. 9-10, pl. 10, fig. 7.

1978 *Hystrichosphaerina? orbifera* (Klement
1960) Stover & Evitt, p. 58.

Idade do holótipo: Oxfordiano médio

Descrição: quisto corado, com corpo central
de forma subesférica. Parede constituída por
autofragma liso, a partir de onde se desenvolvem
os processos intratabulares a penitabulares.
Os processos são complexos, distribuem-
se circularmente, e apresentam-se unidos
distalmente por uma trabécula. Os processos
paracingulares encontram-se isolados, são
simples e distalmente ramificados. Paratabulação
goniaulacoide evidenciada pela posição dos
processos. Arqueópilo apical com opérculo livre.

Dimensões: diâmetro do corpo central 58-62
 μm ; comprimento dos processos 24-28 μm (6
espécimenes medidos).

Principais ocorrências: pedreiras Secil – Picota
(Kimmeridgiano, amostras SP18 e SP14); Baía das
Três Angras (Kimmeridgiano inferior); Ruivo-1
(Caloviano, amostra R8); Corvina (Oxfordiano
?inferior/médio, amostras CO5 e CO9).

Género ?*Liesbergia* Berger 1986

Espécie-tipo: *Liesbergia liesbergensis* Berger 1986,
p. 341-342, fig. 3, fig. 5, n. 1-7.

Liesbergia liesbergensis Berger 1986

(Estampa 27, fig. 1)

1986 *Liesbergia liesbergensis* Berger, p. 341-342,
fig. 3, fig. 5, n. 1-7.

Idade do holótipo: Oxfordiano inferior

Descrição: quisto relativamente grande, parede
com superfície ligeiramente ornamentada, com
pequenos espinhos em número relativamente
pequeno. As parasuturas são marcadas por
numerosos espinhos normalmente ligados por um
trabéculo muito fino. A paratabulação tipicamente
goniaulacoide é bem visível, incluindo o sulco e o
cíngulo. O corno apical, de pequenas dimensões,
é formado por fibras alongadas anastomosadas.
Arqueópilo pré-cingular.

Dimensões: comprimento total: 75-80 μm ;
comprimento do corno apical: 15-18 μm (2
espécimenes medidos).

Distribuição stratigráfica: Caloviano superior –
Oxfordiano médio.

Principais ocorrências: Praia da Mareta (Caloviano
inferior, amostra M27).

Género *Scriniodinium* Klement 1957;

emend. Prauss 1989; Riding & Fensome 2003

Espécie-tipo: *Gymnodinium crystallinum*
Deflandre, 1939; emend. Riding & Fensome
2003, p. 12-13; agora *Scriniodinium crystallinum*
(Deflandre, 1939a) Klement 1960; emend. Riding
& Fensome 2003

Scriniodinium inritibile Riley in Fisher & Riley
1980

(Estampa 27, fig. 2)

1980 *Scriniodinium inritibile* Riley in Fisher &
Riley, p. 322-323, pl. 2, figs. 7, 9.

Idade do holótipo: Kimmeridgiano superior

Descrição: quisto proximado, circuncavado,
com forma circular a elipsoidal, achatado

dorsoventralmente. Estão presentes pequenas protuberâncias no polo antapical. Perifragma marcadamente mais fino do que o endofragma. Ambas as paredes apresentam pequenas perfurações ou ornamentações de baixo-relevo. A paratabulação é indicada pela posição do arqueópilo e pelo paracângulo. A paratabulação é goniaulacoide, apesar de não ser evidente, uma vez que o único espécimen observado se encontra mal preservado. Esta espécie caracteriza-se por apresentar torção dextra, visível nas paraplacas dorsais 4^o/5^o. O arqueópilo é pré-cingular e o opérculo livre.

Dimensões: diâmetro do corpo central 63 μm (1 espécimen medido).

Distribuição estratigráfica: Oxfordiano médio – Titoniano.

Principais ocorrências: Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior, amostra C35).

Género *Sentusidinium* Sarjeant & Stover 1978;
emend. Courtinat 1989

Espécie-tipo: *Sentusidinium rioultii* (Sarjeant) Sarjeant & Stover; emend. Courtinat 1989, p. 192

Sentusidinium spp.

(Estampa 27, figs. 3 a 12)

Descrição: quisto proximado a proximocorado, subesférico a elipsoide. A parede é formada por autofragma ornamentado com inúmeros processos curtos. Estes processos são ocos ou sólidos, geralmente distribuídos uniformemente, podendo ser parasuturais ou penitabulares e intratabulares. A paratabulação goniaulacoide é indicada pelas suturas principais do arqueópilo, nem sempre visíveis, e por vezes, pela distribuição

dos processos. Arqueópilo apical, com opérculo livre.

Dimensões: diâmetro máximo: 83-90 μm ; comprimento dos processos: 3-6 μm (10 espécimenes medidos).

Principais ocorrências: praia da Mareta (Bajociano superior - Caloviano superior); praia da Baleeira (Caloviano superior); praia da Gilheta (Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior); pedreiras Secil – Picota (Kimmeridgiano); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior); Ruivo-1 (Caloviano, amostras R5, R8 e R9); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio).

Género ?*Surculosphaeridium* Davey et al. 1966;
emend. Davey, 1982

Espécie-tipo: *Hystrichosphaeridium cribratubiferum* Sarjeant 1960; emend. Davey et al. 1966, p. 161 e Stancliffe & Sarjeant 1990, p. 207., como *Surculosphaeridium cribratubiferum*

Surculosphaeridium? vestitum (Deflandre 1939) Davey et al. 1966; emend. Sarjeant 1960
(Estampa 28, figs. 1 a 6)

1960 *Hystrichosphaeridium vestitum* Deflandre 1939; emend. Sarjeant, p. 397.

1960 *Baltisphaeridium vestitum* (Deflandre 1939) Sarjeant 1960; emend. Sarjeant, p. 397.

1960 *Multiplicisphaeridium vestitum* (Deflandre 1939) Pocock 1972; emend. Sarjeant, p. 397.

1960 *Systematophora vestita* (Deflandre 1939) Davey 1982 p.13, emend. Sarjeant, p. 397

1960 *Surculosphaeridium? vestitum* (Deflandre 1939) Davey et al. 1966; emend. Sarjeant, p. 397.

Idade do holótipo: Oxfordiano

Descrição: quisto corado, corpo central com forma subesférica e parede formada por um autofragma, ou perifragma e endofragma ligados, com superfície ligeiramente granular. Processos intratabulares sólidos, lisos e perfurados no lado proximal e fortemente ramificados distalmente. A distribuição dos processos reflete a paratabulação gonialacoide. Arqueópilo apical e opérculo livre.

Dimensões: diâmetro equatorial: 35-41 μm ; comprimento dos processos: 18-25 μm (6 espécimes medidos).

Distribuição estratigráfica: Caloviano inferior - Kimmeridgiano inferior.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano inferior - Caloviano superior); praia da Baleeira (Caloviano superior); praia da Cilheta (Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior, amostra TL17); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio, amostras CO9 e CO10).

Surculosphaeridium cribrotubiferum (Sarjeant 1960) Davey *et al.* 1966; emend. Davey *et al.* 1966; emend. Stancliffe & Sarjeant 1990 (Estampa 29, fig. 1)

1990 *Surculosphaeridium cribrotubiferum* (Sarjeant 1960) Davey *et al.* 1966; emend. Davey *et al.* 1966; emend. Stancliffe & Sarjeant, p. 207.

1990 *Hystrichosphaeridium cribrotubiferum* Sarjeant, 1960; emend. Davey *et al.* 1966; Stancliffe & Sarjeant, p. 207.

Idade do holótipo: Oxfordiano inferior

Descrição: quisto corado, corpo central com forma subesférica. Parede espessa e granular, composta por duas camadas. Processos intratabulares sólidos, espessos, lisos e distalmente fechados.

O lado proximal da maioria dos processos, apresentam estrias que se estendem até à superfície da parede. O paracíngulo está marcado por processos simples, bifurcados distalmente. Paratabulação gonialacoide marcada pela distribuição dos processos. Arqueópilo apical com parasuturas baixas e com uma pequena ranhura. Opérculo livre.

Dimensões: diâmetro equatorial: 42 μm ; comprimento dos processos: 24-26 μm (1 espécimen medido).

Principais ocorrências: Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO9).

Surculosphaeridium spp.

(Estampa 29, figs. 2 a 6)

Descrição: espécimes do género *Surculosphaeridium*, cujo estado de preservação não permite identificar características típicas de nenhuma das espécies acima descritas.

Dimensões: diâmetro equatorial: 34-40 μm ; comprimento dos processos: inferior a 24 μm (6 espécimes medidos).

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano inferior - Caloviano superior); praia da Baleeira (Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior, amostras TL10 e TL3); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO15).

Família AREOLIGERACEAE Evitt, 1963

Género *Adnatosphaeridium* Williams & Downie 1966

Espécie-tipo: *Adnatosphaeridium vittatum* Williams & Downie 1966, p. 215, pl. 24, figs. 3,7, text-fig. 56.

Adnatosphaeridium caulleryi (Deflandre 1939)
Williams & Downie 1969;
emend. Stancliffe & Sarjeant 1990
(Estampa 30, figs. 1 a 6)

Idade do holótipo: Caloviano superior

Descrição: quisto corado, corpo subsférico com processos intratabulares sólidos ou ocos, tubulares a fusiformes. Parede constituída pelo autofragma liso a superficialmente ornamentado. Processos adjacentes estão ligados distalmente por um trabéculo inteiro ou fenestrado (com perfurações irregulares). Arqueópilo apical e opérculo livre.

Dimensões: diâmetro equatorial: 45-53 μm ; comprimento dos processos: 12-15 μm (8 espécimenes medidos).

Distribuição estratigráfica: Batoniano inferior – Titoniano (e posteriormente).

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano inferior, amostra M6; Caloviano inferior, Caloviano médio - superior); praia da Baleeira (Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior); Ruivo-1 (Caloviano, amostra R9); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio, amostras CO10, CO13 e CO14).

Subordem INDETERMINADA (Ordem
Gonyaulacales)

Família INDETERMINADA (Ordem
Gonyaulacales, Subordem indeterminada)

Género *Batiacasphaera* Drugg 1970

Espécie-tipo: *Batiacasphaera compta* Drugg 1970, p. 813-814, figs. 6 A-E, 7 A-B

Batiacasphaera spp.
(Estampa 31, figs. 1 a 5)

Descrição: estes quistos compreendem todas as formas da família Gonyaulacaceae, proximados, acavados, com autofragma liso e arqueópilo apical com opérculo livre. Não são visíveis paraplacas intercalares dorsais anteriores.

Dimensões: comprimento 30-36 μm ; largura 30-42 μm (5 espécimenes medidos).

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano inferior – Caloviano médio); praia da Baleeira (Caloviano superior, amostras BA7 e BA22); Telheiro (Caloviano inferior); pedreira Secil-Picota (Kimmeridgiano, amostra SP1; Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior); Ruivo-1 (Caloviano, amostra R8); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio, amostras CO9 e CO10).

Género *Chytroeisphaeridia* (Sarjeant 1962)
Downie & Sarjeant 1965

Espécie-tipo: *Chytroeisphaeridia chytroides* (Sarjeant 1962) Downie & Sarjeant 1965, p. 103

Chytroeisphaeridia chytroides (Sarjeant 1962)
Downie & Sarjeant 1965
(Estampa 31, fig. 6)

1962 *Leiosphaeridia* subgénero *Chytroeisphaeridia* Sarjeant, p. 492.

1965 *Chytroeisphaeridia chytroides* (Sarjeant 1962) Downie & Sarjeant, p. 103.

Idade do Holótipo: Oxfordiano

Descrição: quisto proximado, cavado, com forma subsférica a ovoidal. Autofragma fino e liso. A paratabulação goniaulacoide não é evidente, embora seja parcialmente indicada pelo arqueópilo e pelas dobras do perifragma. Arqueópilo pré-cingular.

Dimensões: diâmetro máximo: 40 μm (1 espécimen medido).

Principais ocorrências: praia da Mareta (Caloviano inferior, amostra M28).

Género *Ellipsoidictyum* Klement 1960

Espécie-tipo: *Ellipsoidictyum cinctum* Klement 1960, p. 78-80, pl. 6, figs. 15-16; pl. 7, figs. 1-2, text-figs. 36-37

Ellipsoidictyum cinctum Klement 1960

(Estampa 31, fig. 7)

1960 *Dietyopyxis areolata* Cookson & Eisenack, p. 255-256, pl. 3-9, fig. 12-14.

1960 *Ellipsoidictyum cinctum* Klement p. 78-80, pl. 6, figs. 15-16; pl. 7, figs. 1-2, text-figs. 36-37

1972 *Dictyopyxidida areolata* (Cookson & Eisenack 1960) Gitmez Eisenack & Kjellström, p. 347.

Idade do Holótipo: Oxfordiano médio

Descrição: quisto proximado, com forma elipsoidal a cilíndrica. Paredes finas e irregulares, reticuladas Na região equatorial é visível uma maior organização da malha, surgindo com formas quadrangulares, dando a ideia de um cinto. Podem surgir processos muito curtos, ocos, dispostos em filas, de tamanho semelhante entre si. Arqueópilo apical e opérculo livre.

Dimensões: comprimento 46-52 μm ; largura 42-50 μm (2 espécimenes medidos).

Principais ocorrências: praia da Mareta (Caloviano médio, amostras M47 e M75); Telheiro (Caloviano inferior, amostra TL12).

Ellipsoidictyum/Valensiella spp.

(Estampa 31, figs. 8 a 12; Estampa 32, figs. 10 a 12)

Descrição: inclui os espécimenes representativos do género *Ellipsoidictyum* e *Valensiella* cujas características são muito similares entre si, mas não permitem a classificação específica.

Dimensões: comprimento 40-53 μm ; largura 41-45 μm (10 espécimenes medidos).

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano inferior - Caloviano superior); praia da Baleeira (Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior); Funchais ?Oxfordiano/Kimmeridgiano, amostras F63 e F17); pedreiras Secil – Picota (Kimmeridgiano); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior); Ruivo-1 (Caloviano, amostra R9); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio).

Género *Epiplosphaera* Klement 1960;
emend. Brenner, 1988

Espécie-tipo: *Epiplosphaera bireticulata* Klement 1960, p. 74-75, pl. 8, figs. 1-4

Epiplosphaera gochtii (Fensome 1979) Brenner
1988

(Estampa 32, figs. 1 a 9)

1979 *Ellipsoidictyum gochtii* Fensome, p. 20-22, pl. 2, figs. 8-9, 11-12, text-fig. 8.

1988 *Epiplosphaera gochtii* (Fensome 1979) Brenner, p. 51.

Idade do Holótipo: Caloviano inferior

Descrição: quisto proximocorado, com forma

subesférica a elipsoidal, com ambitus oval. A parede é formada por um autofragma liso, que se desenvolve formando um retículo fino sobre toda a superfície do quisto. Por vezes são visíveis pequenos espinhos simples, que emergem dos pontos de junção do retículo. O paracíngulo não é visível. Paratabulação gonialacoide é indicada pelas parasuturas do arqueópilo e nem sempre é evidente. Arqueópilo apical com opérculo livre.

Dimensões: comprimento 40-43 μm ; largura 34-37 μm ; comprimento dos espinhos 3-5 μm (7 espécimenes medidos).

Distribuição estratigráfica: Batoniano superior – Kimmeridgiano inferior

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano inferior – Caloviano superior); praia da Baleeira (Caloviano superior, amostras BA3 e BA9); Telheiro (Caloviano inferior); Ruivo-1 (Caloviano, amostra R10); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO13).

Género *Impletosphaeridium* Morgenroth 1966

Espécie-tipo: *Impletosphaeridium transfodum* Morgenroth 1966, p. 32, pl. 10, figs. 4-5

Impletosphaeridium varispinosum (Sarjeant 1959)
Islam 1993

(Estampa 33, figs. 1 a 11)

1959 *Baltisphaeridium varispinosum* Sarjeant, p. 338, pl. 13, fig. 7, text-fig. 6.

1972 *Tenua varispinosa* (Sarjeant 1959) Sarjeant, p. 43.

1978 *Sentusidinium varispinosum* (Sarjeant 1959) Sarjeant & Stover, p. 50.

1983 *Cleistosphaeridium varispinosum* (Sarjeant

1959) Woollam & Riding, p. 3.

1993 *Impletosphaeridium varispinosum* (Sarjeant 1959) Islam, p. 87.

Idade do Holótipo: Caloviano inferior

Descrição: quisto corado, com corpo central de forma subesférica ligeiramente achatado dorsoventralmente. Os processos são não tabulares, sólidos com as extremidades fechadas, por vezes bifurcadas, de dimensão semelhante entre si. A paratabulação gonialacoide é indicada apenas pelo arqueópilo. Arqueópilo apical com opérculo livre.

Dimensões: diâmetro equatorial: 45-52 μm ; comprimento dos processos: 10-14 μm (10 espécimenes medidos).

Distribuição estratigráfica: Batoniano inferior – Caloviano inferior.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano inferior - Caloviano médio).

Impletosphaeridium spp.

(Estampa 33, fig. 12)

Descrição: quistos do género *Impletosphaeridium*, cujo estado de preservação não permite especificar a espécie a que pertencem.

Dimensões: diâmetro equatorial: 45-52 μm ; comprimento dos processos: 8-12 μm (4 espécimenes medidos).

Principais ocorrências: praia da Mareta (Bajociano superior – Caloviano médio); praia da Baleeira (Caloviano superior, amostras BA3, BA4 e BA9); praia da Cilheta (Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior, amostra C2); Ruivo-1 (Caloviano, amostras R9, R10 e R11); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio, amostras CO9 e CO10).

Género *Mendicodinium* Morgenroth 1970;
emend. Bucefalo Palliani *et al.* 1997

Espécie-tipo: *Mendicodinium reticulatum*
Morgenroth 1970, p. 348-349, pl. 9, figs. 5-6, pl.
10, figs. 1-4

Mendicodinium groenlandicum (Pocock & Sarjeant
1972) Davey 1947
(Estampa 34, figs. 2, 3)

1972 *Thuledinium groenlandicum* Pocock &
Sarjeant, p. 352-354, pl. 2, figs. 1-9, text-fig. 2.

1978 *Mendicodinium woodhamense* Drugg, p. 70,
pl. 5, figs. 10-11, pl. 6, figs. 1-2.

1979 *Mendicodinium groenlandicum* (Pocock &
Sarjeant 1971) Davey, p. 64.

Idade do Holótipo: Caloviano médio

Descrição: quisto proximado, acavado, com
forma elipsoidal a subesférica, achatado
dorsoventralmente. Normalmente surgem
alongados equatorialmente, apresentando
uma largura maior do que o comprimento. O
autofragma é relativamente espesso e liso. A
paratabulação é indicada pelo paracíngulo,
parasulco e pelas parasuturas do arqueópilo, sendo
presumivelmente gonialacoide. A parasutura
principal do paracíngulo encontra-se desenvolvida
imediatamente antes do paracíngulo. Arqueópilo
epitrectal e opérculo adnato ventralmente.

Dimensões: comprimento 16-30 μm ; largura 21-
36 μm (3 espécimenes medidos).

Distribuição estratigráfica: Batoniano superior –
Titoniano.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano
inferior – Caloviano médio); praia da Cilheta
(Caloviano superior, amostra Ci8); Baía das

Três Angras (Kimmeridgiano inferior); Ruivo-1
(Caloviano, amostra R6).

Género *Valensiella* Eisenack 1963; emend.
Courtinat, 1989

Espécie-tipo: *Membranilarnax ovulum* Deflandre
1947; emend. Courtinat, 1989, p. 183, como
Valensiella ovulum

Valensiella ovulum (Deflandre 1947) Eisenack
1963; emend. Courtinat, 1989
(Estampa 34, figs. 4, 8)

1989 *Valensiella ovulum* (Deflandre 1947)
Eisenack 1963; emend. Courtinat, p. 183.

Idade do Holótipo: Bajociano

Descrição: quisto proximado com forma
subesférica a elipsoidal. A parede é formada por
um autofragma liso a ligeiramente ornamentado,
que se desenvolve formando um retículo fino
sobre toda a superfície do quisto. Este retículo
apresenta uma malha pequena aproximadamente
equidimensional. O paracíngulo não é visível.
Paratabulação gonialacoide nem sempre é
evidente, sendo representada essencialmente pela
parasuturas do arqueópilo. Arqueópilo apical com
opérculo livre.

Dimensões: comprimento 48-50 μm ; largura 38-
45 μm (6 espécimenes medidos).

Distribuição estratigráfica: Aaleniano – Titoniano.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Bajociano
superior – Batoniano superior); Telheiro Baía das
Três Angras (Kimmeridgiano inferior, amostra
C3).

Valensiella spp.
(Estampa 34, fig. 9)

Descrição: espécimes semelhantes do género *Valensiella*, semelhantes a *Valensiella ovulum*, cujo estado de preservação não permitiu a identificação de características dessa espécie.

Dimensões: comprimento 44- 49 μm ; largura 35-42 μm (3 espécimes medidos).

Principais ocorrências: praia da Mareta (Bajociano superior, amostra M15; Batoniano superior, M21); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior).

Ordem PERIDINIALES Haeckel 1894

Subordem PERIDINIINEAE (Autonym)

Família PERIDINIACEAE Ehrenberg 1831

Subfamília OVOIDINIOIDEAE (Norris 1978)
Bujak & Davies 1983

Género *Corculodinium* Batten & Lister, 1988;
emend. Courtinat, 2000

Espécie-tipo: *Corculodinium uniconicum* Batten & Lister 1988, p. 350-351, figs. 3 h-k.

Corculodinium inaffectum (Drugg 1978)
Courtinat 2000

(Estampa 34, fig. 1)

1978 *Geiselodinium inaffectum* Drugg, p. 68, pl. 3, figs. 10-12.

1983 *Subtilisphaera inaffecta* (Drugg 1978) Bujak & Davies, p. 163.

2000 *Corculodinium inaffectum* (Drugg 1978) Courtinat, p. 173.

Idade do Holótipo: Kimmeridgiano inferior

Descrição: quisto pequeno, proximado, cavado, com forma subesférica. Parede fina, lisa, constituída pelo endofragma e perifragma unidos,

sendo visível um ligeiro alongamento do pericelo antapical. A paratabulação não é evidente, embora seja parcialmente indicada pelo arqueópilo e pelas dobras do perifragma, sendo interpretada como peridinioide. Arqueópilo combinado (apical e intercalar), formado pela deiscência parcial de opérculo simples que é adnato ventralmente, por vezes surge alargado pela divisão secundária da margem de abertura, ao longo das parasuturas acessórias entre algumas paraplasas pré-cingulares.

Dimensões: diâmetro máximo: 27 μm (1 espécimen medido).

Distribuição estratigráfica: Kimmeridgiano inferior-Titoniano.

Principais ocorrências: Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior, amostras C29);

Ordem INDETERMINADA (Subclasse
Peridiniphycidae)

Família STEPHANELYTRACEAE Stover et al.
1977

Género *Stephanelytron* Sarjeant 1961;
emend. Stover et al. 1977

Espécie-tipo: *Stephanelytron redcliffense* Sarjeant 1961; emend. Stover et al. 1977; emend. Fauconnier & Masure 2004, pl. 73, fig. 3.

Stephanelytron redcliffense Sarjeant 1961;
emend. Stover et al. 1977; emend. Fauconnier & Masure 2004

(Estampa 35, figs. 1, 2)

2004 *Stephanelytron redcliffense* Sarjeant 1961; emend. Stover et al. 1977; emend. Fauconnier &

Masure, pl. 73, fig. 3.

Idade do Holótipo: Oxfordiano inferior

Descrição: quisto proximocorado, com forma subbelicoidal, com ambitus ligeiramente poligonal. Autofragma liso a ligeiramente granular, a partir de onde se desenvolvem os septos parasuturais e os processos. Processos tubiformes, expandidos distalmente e mais ligeiramente no lado proximal, estando as terminações distais dos processos adjacentes ligadas entre si. O paracângulo é identificável pela presença de processos alinhados transversalmente. A partir da paraplaça antapical 1^{ma}, desenvolve-se uma *corona* de parede lisa, coberta pelo ectofragma, com forma subquadrangular a subcircular, com uma base espessa e convexa na face antapical. Paratabulação peridinioide indicada pelo arqueópilo e pelos processos parasuturais. Arqueópilo apical e opérculo livre.

Dimensões: comprimento: 34-36 μm ; largura; 28-30 μm ; comprimento dos processos 4-8 μm (2 espécimenes medidos).

Distribuição estratigráfica: Caloviano médio – Kimmeridgiano inferior.

Principais ocorrências: Corvina (Oxfordiano inferior/médio, amostra CO5).

Subclasse DINOPHYSIPHICIDAE Mohn 1984 ex
Fensome *et al.* 1993

Ordem NANNOCERATOPSIALES Piel & Evitt
1980

Família NANNOCERATOPSIACEAE Gocht 1970

Género *Nannoceratopsis* Deflandre 1939;
emend. Evitt 1961; emend. Piel & Evitt 1980;
emend. Poulsen 1992;
emend. Riding & Helby, 2001

Espécie-tipo: *Nannoceratopsis pelúcida* Deflandre,
1939; emend. Evitt 1961, p. 312

Nannoceratopsis deflandrei Evitt 1961; emend.
Ilyina *in* Ilyina *et al.*, 1994

Nannoceratopsis deflandrei Evitt 1961 subesp.
deflandrei (*autonym*)
(Estampa 35, figs. 3, 4)

1989 *Nannoceratopsis gracilis* var. *obsoleta* Prauss,
p. 13-14, pl. 7, fig. 16, text-fig. 3.

1993 *Nannoceratopsis gracilis* subesp. *obsoleta*
(Prauss 1989) Lentin & Williams, p. 441.

Idade do Holótipo: Pliensbaquiano superior –
Toarciano superior

Descrição: quisto com ambitus arredondado
a subtriangular. O epiquisto é muito pequeno
quando comparado com o hipoquisto, onde estão
presentes dois cornos antapicais, separados por
uma margem côncava antapical, sendo o corno
dorsal muito mais longo do que o ventral que surge
pouco desenvolvido. O autofragma com textura
lisa a microgranulada. Arqueópilo cingular.

Dimensões: comprimento 62-71 μm ; largura 37-
49 μm (2 espécimenes medidos).

Distribuição estratigráfica: Pliensbaquiano
superior – Batoniano superior.

Principais ocorrências: Ruivo-1 (Caloviano,
amostra R9).

2.3. MIOSPOROS

No que respeita aos miosporos (esporos e pólenes)
seguiu-se a organização sistemática de Guy (1971)
e Raine *et al.* (2011) em que os táxones estão
organizados de acordo com o sistema artificial

morfológico, em categorias supragenéricas definidas originalmente por Potonié (1956-1970), entre outros, e adotado por Burger (1994). A nomenclatura e terminologia, aplicadas neste trabalho, foram baseadas nas regras e tipificações referidas no Código da Nomenclatura Botânica.

A reduzida utilização dos miosporos em estudos biostratigráficos do Mesozoico deve-se principalmente à falta de confiabilidade nos intervalos de ocorrência dos táxones encontrados. Embora as formas que apresentam grandes intervalos de ocorrência, possam fornecer mais informações nas idades limites da sua ocorrência, podem apresentar um significado suplementar quando surgem em maior abundância numa sucessão.

No entanto Batten & Koppelhus (1996) incluíram algumas notas relativamente à idade de ocorrência de alguns táxones encontrados em rochas do Triásico Superior e Jurássico do Noroeste da Europa. Essa informação será aqui utilizada, sempre que possível, para complementar a informação da distribuição estratigráfica de cada espécie descrita.

As referências bibliográficas dos autores citados podem ser encontradas, por exemplo, em Raine *et al.* (2011).

2.3.1. ESPOROS

Anteturma SPORITES Potonié 1893

Turma TRILETES (Reinsh ex Schopf 1938)
Dettmann 1963

Supraturma ACAVATITRILETES Dettmann 1963

Subturma AZONOTRILETES (Luber sens. Potonié & Kremp 1954) Dettmann 1963

Infraturma LAEVIGATI Bennie & Kidston; emend.
Potonié 1956

Género *Cyathidites* Couper 1958

Espécie-tipo: *Cyathidites australis* Couper 1953, pl. 1, fig. 1.

Cyathidites spp.

(Estampa 36, figs. 1 a 12)

Descrição: esporo radialmente simétrico, trilete. Com contorno sub-triangular e ângulos arredondados. Fenda atinge cerca de 3/4 do raio total do esporo. Exina com cerca de 0,5-1 μm de espessura e geralmente dobrada.

Dimensões: eixo equatorial: 43 μm (varia entre 36 e 58 μm) (6 espécimes medidos).

Afinidade botânica: Cyatheaceae.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano inferior - Caloviano médio); praia da Baleeira (Caloviano superior); praia da Cilheta (Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior); Funchais (?Oxfordiano/Kimmeridgiano, amostra F2); Cerro da Rocha (Oxfordiano médio/superior; Kimmeridgiano inferior); pedreiras Secil - Picota (Kimmeridgiano); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior).

Infraturma APICULATI (Bennie & Kidston);
emend. Potonié 1956

Género *Leptolepidites* Couper 1953

Espécie-tipo: *Leptolepidites verrucatus* Couper 1953, p. 28, pl. 2, figs. 14-15.

Leptolepidites rotundus Tralau 1968

(Estampa 37, figs. 1, 2, 3, 8, 9)

Descrição: esporo trilete, biconvexo, radialmente simétrico. Com contorno sub-triangular, lados direitos ou ligeiramente côncavos e ângulos arredondados. Fenda trilete lisa, simples, atingindo ou quase atingindo a margem. Exina muito espessa, com verrucae de forma irregular, com cerca de 5-6 μm de diâmetro, desenvolvidas de igual forma na face proximal e distal.

Dimensões: diâmetro equatorial: 30 a 45 μm (8 espécimenes medidos).

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano inferior, amostra M3; Caloviano médio, amostras M43 e M45); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior, amostra C48).

Leptolepidites spp.

(Estampa 37, figs. 4, 5, 7, 10, 11, 12)

Descrição: esporo trilete, radialmente simétrico, biconvexo. Forma triangular com ângulos arredondados, com margem lobada. Fenda ocupa cerca de 2/3 do esporo. Exina com aproximadamente 1,5-3 μm de espessura. Heteroverrucado no polo proximal e distal, verruca com cerca de 0.8-3.2 μm de diâmetro.

Dimensões: eixo equatorial com aproximadamente 30 μm (22-37 μm) (3 espécimenes medidos).

Afinidade botânica: os esporos do género *Leptolepidites* estão relacionados com as famílias Lycopodiaceae e Selaginellaceae.

Distribuição estratigráfica: primeira ocorrência no Pliensbaquiano superior. É muito comum no Bajociano.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano inferior - Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior, amostra TL8); Cerro da Rocha (Oxfordiano médio/superior; Kimmeridgiano inferior);

pedreiras Secil – Picota (Kimmeridgiano); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior).

Subturma ZONOTRILETES Waltz 1935

Infraturma MURORNATI Potonié & Kremp 1954

Género *Ischyosporites* Balme 1957

Espécie-tipo: *Ischyosporites crateris* Balme 1957, p. 23, pl. 3, fig. 45

Ischyosporites variegatus (Couper 1958) Schulz
1967

(Estampa 38, figs. 2 a 12)

(Sinónímias selecionadas)

1958 *Klukisporites variegatus* Couper; p. 137, pl. 19, figs. 6, 7.

1961 *Klukisporites visibilis* Bolkhovitina, p. 12, pl. 1, fig. 5, pl. VII, figs. 6 a-b.

1963 *Ischyosporites crateris?* Levet-Carette, p. 111, Pl. XVIII, figs. 18-21.

1964 *Ischyosporites suruganlus?* Levet-Carette, p. 100, pl. V, figs. 3 a-b.

1964 *Dictyotriletes* (K) *deaeki* Kedves & Simoncsics, p. 35, pl. X, figs. 1-2.

1966 *Klukisporites variegatus* Prosvirjakova, p. 126, pl. XXVI, figs. 5-9.

1970 *Dictyotriletes crateris* Pocock, p. 51-52, pl. IX, figs. 3-4.

1970 *Dictyotriletes arkelli* Pocock, p. 52, pl. IX, fig. 16 A.

1975 *Klukisporites variegatus* Arjang, p. 120, pl. 4, figs. 13-16.

1990 *Ischyosporites variegatus* Rauscher & Schmitt p. 111, pl. 2, fig. 8.

Descrição: esporo trilete com um contorno

equatorial sub-triangular, faces convexas, algumas vezes retas ou ligeiramente concavas. A fenda trilete é bem desenvolvida e prolonga-se até ao equador. A face distal é marcadamente convexa, com ornamentação reticular grosseira, que varia de faveolada a reticulada, constituída por lacunas irregulares ligadas entre si por um muro fino. As lacunas medem 1,5-3 μm de diâmetro e podem ter forma circular, elíptica, alongada ou poligonal achatada. A exina é facilmente observável devido à presença do retículo, a espessura é difícil de determinar mas será de aproximadamente 3-5 μm .

Dimensões: diâmetro equatorial: 32-40 μm (6 espécimenes medidos).

Afinidade botânica: Pteridophyta (Schizaeaceae).

Distribuição estratigráfica: primeira ocorrência no Pliensbaquiano superior, sendo mais comum no Jurássico Inferior - Cretácico Inferior.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Bajociano superior - Caloviano médio); praia da Baleeira (Caloviano superior); praia da Cilheta (Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior); Funchais (?Oxfordiano/Kimmeridgiano, amostra F4); Cerro da Rocha (Oxfordiano médio/superior; Kimmeridgiano inferior); pedreiras Secil – Picota (Kimmeridgiano); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior).

Género *Aequitriradites* (Delcourt & Sprumont 1955) Cookson & Dettmann 1961

Espécie-tipo: *Aequitriradites spinulosus* (Cookson & Dettmann 1958) Cookson & Dettmann 1961, p. 427, pl. 52, figs 7-12.

Aequitriradites spp.
(Estampa 38, fig. 1)

Descrição: esporo trilete com um contorno equatorial sub-triangular, a marca trilete prolonga-se até ao equador. Exina cavati, encontra-se perfurada distalmente. A face proximal é lisa a ornamentada por pequenas verrugas. Face distal com ornamentação pouco densa composta por espinhos pequenos, distalmente acuminados, com comprimento de 1-3 μm .

Dimensões: diâmetro equatorial: 49-65 μm (3 espécimenes medidos).

Afinidade botânica: Sphaerocarpaceae.

Distribuição estratigráfica: Triásico – Cretácico.

Principais ocorrências: Amostra: Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior, amostra C6).

2.3.2. PÓLENES

Anteturma POLLENITES Potonié 1931

Turma SACCITES Erdtman 1947

Subturma MOCOSACCITES (Chitaley 1951)
Potonié & Kremp 1954

Infraturma INAPERTURATI Bhardwaj 1957

Género *Callialasporites* Dev. 1961

Espécie-tipo: *Callialasporites (Zonalapollenites) trilobatus* (Balme 1957) Dev 1961, pp. 48-49, pl. 4, figs. 28-29.

Callialasporites dampieri (Balme 1957) Dev 1961
(Estampa 39, figs. 1 a 12)

(Sinónimas selecionadas)

1937 *Nelumbium type* Simpson, p. 673, fig. 8.

1957 *Zonalapollenites dampieri* Balme p. 32, pl. 8, figs. 88, 90.

1958 *Zonalapollenites dampieri* Balme; Lantz p. 925, pl. 3, Figs. 34, 35; pl. 4, fig. 36.

1958 *Zonalapollenites* cf. *Z. dampieri* Balme; Hughes & Couper p. 1482, figs. 1c, 1d.

1959 *Zonalapollenites dampieri* Balme; De Jersey p. 362, pl. 3, Fig. 8.

1961 *Callialasporites dampieri* (Balme) Dev p. 48, pl. 4, figs. 26, 27.

1962 *Pflugipollenites dampieri* (Balme) – Pocock p. 72 pl. 12 fig. 183-184.

1962 *Appalanopsis dampieri* (Balme) Doering p. 113, pl. 16, fig. 11-15.

1962 *Appalanopsis lenticularis* (Balme) Doering p. 113, pl. 16, fig. 9-10.

1963 *Tsugaepollenites dampieri* (Balme) Levet-Carette p. 107 pl. 6, figs. 13-17.

Descrição: pólen monossacado de contorno semicircular a circular e biconvexo em vista polar. As duas camadas de exina são constituídas por intexina e exoexina. Enquanto que a intexina é lisa, a exoexina apresenta ornamentação que varia de microgranular a granular com uma espessura de 1,5 a 2 μm . Apresenta um saco equatorial uniforme com 3-10 μm de largura, composto pelas intexina e exoexina, que se encontram dobradas radialmente e enrugadas em direção aos polos, onde estão ligadas. A marca trilete pode ser observada em alguns espécimenes.

Dimensões: diâmetro total: 59-65 μm ; diâmetro corpo central: 40-55 μm (9 espécimenes medidos).

Afinidade botânica: Araucariaceae/ Podocarpaceae.

Distribuição estratigráfica: primeira ocorrência registada no Toarciano inferior. Restringido ao Jurássico Médio (Aaleniano ao Caloviano) na Europa do Norte e Central.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Bajociano

superior - Caloviano superior); praia da Baleeira (Caloviano superior); praia da Cilheta (Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior); Cerro da Rocha (Oxfordiano médio/superior, amostra CR21; Kimmeridgiano inferior, amostra CR10); pedreiras Secil – Picota (Kimmeridgiano, amostras SP4 e SP13); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior); Ruivo-1 (Caloviano); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio).

Callialasporites minus (Tralau) Guy 1971

(Estampa 41, figs. 1 a 6)

Descrição: pólen monossacado de contorno circular e menos frequentemente semicircular, biconvexo em vista polar. A exina é composta pela intexina (com cerca de 1 μm de espessura) e pela exoexina granular, com uma espessura aproximada de 1-1.5 μm . O saco equatorial é uniforme e composto por duas camadas de exina, normalmente dobradas radialmente e contraída para as regiões polares, onde a exoexina e a intexina se unem.

Dimensões: diâmetro total: 45-50 μm ; diâmetro do corpo central: 40-42 μm (4 espécimenes medidos).

Distribuição estratigráfica: Toarciano - Batoniano.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Bajociano superior - Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior, amostra TL3); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior, amostra C5).

Callialasporites trilobatus (Balme 1957) Dev 1961

(Estampa 41, figs. 7, 8)

(Sinónímias selecionadas)

1957 *Zonalapollenites trilobatus* Balme p. 33, pl. 8, figs 91, 92.

1958 *Zonalapollenites cf. trilobatus* Balme; Hughes & Couper p. 1482, fig. 1.

1961 *Callialasporites trilobatus* (Balme) Dev pp. 48-49, pl. 4, figs 28, 29.

1962 *Pflugipollenites trilobatus* (Balme) Pocock p. 73, pl. 12, fig. 186.

1969 *Applanopsis trilobatus* (Balme); Venkatachala pl. 5, figs 5, 6.

1976 *Tsugaepollenites trilobatus* (Balme) Dettmann; Scott p. 592, pl. 9, fig. 10.

Descrição: pólen monossacado. A forma do corpo, inaperturado, varia de oval a sub-triangular, com três lobos de corpo sub-triangular bem desenvolvidos. A exina do corpo central tem cerca de 0,8-1 μm de espessura. Saco equatorial está ligeiramente coberto por pequenos grânulos, com 0,2 a 0,5 μm de diâmetro. Esta espécie é maior do que *Callialasporites dampieri*.

Dimensões: diâmetro total 70-90 μm ; diâmetro do corpo central: 43-69 μm (3 espécimes medidos).

Afinidade botânica: Araucariaceae/Podocarpaceae.

Distribuição estratigráfica: primeira ocorrência registada no Toarciano superior. As formas distintas de *Callialasporites trilobatus* são muito frequente no Jurássico e Cretácico.

Principais ocorrências: Telheiro (Caloviano inferior); Cerro da Rocha (Kimmeridgiano inferior, amostra CR15); pedreiras Secil – Picota (Kimmeridgiano, amostra SP4); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior).

Callialasporites turbatus (Balme) Schulz 1967

(Estampa 40, figs. 1 a 11)

Descrição: pólen monossacado biconvexo, com forma sub-triangular. Exina espessa. Corpo central

arredondado a triangular. Exoexina subgranular, 1.5 a 2 μm de espessura, formando um saco pouco dobrado.

Dimensões: diâmetro total: 70-75 μm ; diâmetro do corpo central: 35-40 μm (8 espécimes medidos).

Distribuição estratigráfica: primeira ocorrência no Toarciano superior.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano superior - Caloviano médio); praia da Baleeira (Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio).

Callialasporites spp.

(Estampa 41, figs. 9 a 12)

Descrição: pólen monossacado de contorno subcircular. A ornamentação da exoexina varia de microgranulada até grânulos com uma espessura de 1 μm , numerosas pregas radiais com cerca de 15 μm de comprimento. A espessura da exina do corpo central tem cerca de 2 μm . Sobre o polo distal, as pregas encontram-se tão próximas que fazem com que o corpo central pareça ondulado. É notória a formação de pregas mais proeminentes nos sítios coincidentes com a projeção da marca trilete vestigial.

Dimensões: diâmetro total: 80-85 μm ; diâmetro do corpo central: 49-55 μm (5 espécimes medidos).

Afinidade botânica: Araucariaceae/Podocarpaceae.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano inferior - Caloviano superior); praia da Baleeira (Caloviano superior); praia da Cilheta (Caloviano superior); Cerro da Rocha (Oxfordiano médio/

superior; Kimmeridgiano inferior); pedreiras Secil – Picota (Kimmeridgiano).

Subturma DISACCITES Cookson 1947

Infraturma SULCATI

Género *Alisporites* (Daugherty 1941) Somers 1968; emend. Potonié 1970

(Estampa 42, figs. 1 a 8)

Descrição: pólenes bissacados, com corpo central ladeado por dois sacos aeríferos. A exina apresenta por vezes ornamentação lisa a granular.

Dimensões: comprimento total: 55 - 80 μm (8 espécimenes medidos).

Afinidade botânica: Gymnospermopsida.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Bajociano superior - Caloviano superior); praia da Baleeira (Caloviano superior); praia da Cilheta (Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior); Funchais (?Oxfordiano/Kimmeridgiano); Cerro da Rocha (Oxfordiano médio/superior); pedreiras Secil – Picota (Kimmeridgiano); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior); Ruivo-1 (Triásico; Caloviano); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio).

Turma MONOPORATES

Género *Perinopollenites* Couper 1958

Espécie-tipo: *Perinopollenites elatoides* Couper 1958, p. 152, Pl. 27, figs. 9-11

Perinopollenites elatoides Couper 1958

(Estampa 43, figs. 8 a 12)

Descrição: pólen monoporado, forma circular a

oval, composto por um corpo central esférico com um revestimento exterior. A exina é composta por uma camada exterior scabrate e com uma espessura inferior a 0.5 μm , e uma interior, lisa com cerca de 1 μm de espessura. Corpo central mais rígido do que o revestimento exterior, que normalmente aparece dobrado e rompido, o que dificulta as medições.

Dimensões: diâmetro máximo total: 30-45 μm (5 espécimenes medidos).

Afinidade botânica: Gymnospermopsida.

Distribuição estratigráfica: primeira ocorrência no Triásico Superior.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano inferior - Caloviano superior); praia da Baleeira (Caloviano superior); praia da Cilheta (Caloviano superior, amostra Ci6); Telheiro (Caloviano inferior); pedreiras Secil – Picota (Kimmeridgiano); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior); Ruivo-1 (Triásico; Caloviano, amostra R9); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio).

Género *Exesipollenites* Balme, 1957; emend. Pocock, 1970

Espécie-tipo: *Exesipollenites tumulus* Balme, 1957, p. 39, pl. 11, figs. 123-125.

Exesipollenites spp.

(Estampa 43, figs. 1 a 7)

Descrição: grãos de pólen com contornos elípticos e exina fina. A área circular externa por vezes é de difícil observação e não ultrapassa os 5 μm . Espessamento diferencial, mais ou menos em forma circular, ocasionalmente encontrado em

alguns espécimenes. Exina é quase sempre fina, aparecendo por vezes alguns grânulos.

Dimensões: diâmetro máximo total: 28-45 μm (12 espécimenes medidos).

Afinidade botânica: Gymnospermopsida.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Bajociano superior - Caloviano superior); praia da Baleeira (Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior); Cerro da Rocha (Oxfordiano médio/superior); Kimmeridgiano inferior); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior).

Turma ZONO-ANNULICOLPATES

Género *Classopollis* (Pflug) Pocock & Jansonius
1961

Espécie-tipo: *Classopollis classoides* Pflug, p. 91, pl. 16, figs. 29-31

Classopollis classoides (Pflug) Pocock & Jansonius
1961

(Estampa 44, figs. 1 a 12)

(Sinónimas selecionadas)

1950 *Pollenites torosus* Reissinger, p. 115, pl. 14, fig. 20.

1957 *Classopollis* cf. *C. torosus* (Reissinger) Balme, p. 37, pl. 11, fig. 114-119.

1958 *Corollina torosus* (Reissinger) Couper, p. 156, pl. 28, fig. 2-7.

1960 *Corollina torosus* (Reissinger 1950); emend. Klaus, pl. 5, fig. 2-3, 14.

1961 *Classopollis classoides* Pflug 1953; emend. Pocock & Jansonius, p. 443, pl. 1.1, fig. 1-3.

Descrição: pólen monoporado no polo proximal, mais ou menos esférico ou ovoide no plano

equatorial. A exina nas regiões apicais apresenta cerca de 1 μm de espessura, e nas regiões equatoriais cerca de 3 μm . A exina é estriada junto ao equador, formando bandas anelares.

Dimensões: diâmetro equatorial: 24-35 μm (9 espécimenes medidos).

Afinidade botânica: Cheirolepidiaceae.

Principais ocorrências: praia da Mareta (Bajociano superior - Caloviano superior); praia da Baleeira (Caloviano superior); praia da Cilheta (Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior); Funchais (?Oxfordiano/Kimmeridgiano, amostra F3); Cerro da Rocha (Oxfordiano médio/superior - Kimmeridgiano inferior); pedreiras Secil - Picota (Kimmeridgiano, amostras SP18 e SP15); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior); Ruivo-1 (Triásico - Caloviano); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio).

2.4. OUTRO MICROPLÂNCTON

Dada a sua relativa abundância nos resíduos orgânicos das amostras estudadas, também será feita referência aos acritarcas, algas e forros internos de foraminíferos, considerado aqui como “outro microplâncton”.

2.4.1. ACRITARCAS

O grupo *Acritarcha*, proposto por Evitt (1963), está organizado de acordo com uma classificação fenotípica uma vez que a sua afinidade biológica não é conhecida (filogenia). De acordo com Strother (1996) esta classificação pode resultar na constituição de grupos naturais, uma vez que

a morfologia pode refletir semelhanças genéticas.

Downie (1973; 1974), Fensome *et al.* (1990) e Dorning (*in* Benton, 1993) fizeram a revisão da classificação dos acritarcas, tendo sido constituídos subgrupos de acordo com a morfologia geral, a estrutura da parede e tipo de abertura de desenquistamento.

Grupo ACRITARCHA Evitt, 1963

Subgrupo ACANTHOMORPHITE

Género *Micrhystridium* (Deflandre 1938);
emend. Sarjeant & Stancliffe 1994

Espécie-tipo: *Micrhystridium inconspicuum*
(Deflandre 1938) Deflandre; emend. Deflandre &
Sarjeant 1970

Micrhystridium spp.

(Estampa 45, figs. 1 a 10)

Descrição: formas esféricas a ovais, corpo central com numerosos espinhos, distalmente acuminados. Os espinhos são normalmente simples, bem desenvolvidos, direitos ou curvos. Podem surgir em número muito variado e apresentam um comprimento de 1/3 a 2/3 do diâmetro do corpo central.

Dimensões diâmetro do corpo central: 25-28 μm ; comprimento dos espinhos: 5-10 μm (8 espécimenes medidos).

Principais ocorrências: praia da Mareta (Bajociano superior - Caloviano médio); praia da Baleeira (Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio).

2.4.2. ALGAS

Divisão PRASINOPHYTA Round 1971

Classe PRASINOPHYCEAE Parke (in Parke &
Dixon 1964)

Ordem PTEROSPERMATALES Parke & Green in
Parke & Dixon 1976

Família TASMANACEAE Sommer 1956; emend.
Mädler 1963

Género *Tasmanites* Newton 1875

Espécie-tipo: *Tasmanites punctatus* Newton 1875

Tasmanites spp.

(Estampa 46, figs. 1 a 6; Estampa 47, figs. 1 a 6)

Descrição: forma globular, com parede muito espessa apresentando-se ornamentada com grânulos de contorno subcircular a poligonal. No centro de cada grânulo existe um canal que atravessa toda a parede. É, por vezes, visível a presença de fissuras, provavelmente associadas à saída do conteúdo das células.

Dimensões: diâmetro máximo do corpo central: 75-110 μm (6 espécimenes medidos).

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano inferior - Caloviano superior); praia da Baleeira (Caloviano superior); praia da Cilheta (Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior); Cerro da Rocha (Oxfordiano médio/superior - Kimmeridgiano inferior); pedreiras Secil - Picota (Kimmeridgiano, amostra SP1); Baía das Três Angras (Kimmeridgiano inferior); Ruivo-1 (Caloviano, amostra R9); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio).

2.4.3. FORROS INTERNOS DE FORAMINÍFEROS

Filo SARCODINA Schmarada 1871

Classe RHIZOPODA von Sieblold 1845

Ordem FORAMINIFERIDA Eichwald 1830

Forro interno de foraminíferos

(Estampa 48, figs. 1 a 6)

Descrição: os forros internos de foraminíferos correspondem ao revestimento orgânico interno das carapaças de foraminíferos recuperados em amostras palinológicas. A relação destas estruturas com os organismos que as produzem não é totalmente conhecida. Foram encontradas quer formas simples quer espiraladas, sendo estas últimas mais abundantes. Apresentam dimensões muito variadas.

Dimensões: diâmetro máximo do corpo central: 40-120 μm (5 espécimes medidos).

Principais ocorrências: praia da Mareta (Batoniano superior - Caloviano superior); praia da Baleeira (Caloviano superior); praia da Cilheta (Caloviano superior); Telheiro (Caloviano inferior); Funchais (?Oxfordiano/Kimmeridgiano); Cerro da Rocha (Oxfordiano médio/superior - Kimmeridgiano inferior); pedreiras Secil - Picota (Kimmeridgiano); Baía das Três Angra (Kimmeridgiano inferior); Ruivo-1 (Triásico-Caloviano); Corvina (Oxfordiano ?inferior/médio).

BIBLIOGRAFIA

- Armstrong, H.A. & Brasier, M.D. (2005). *Microfossils*. 2ª edição, Carlton: Blackwell Publishing, Oxford, 296 p.
- Batten, D.J. & Koppelhus, E.B. (1996). Biostratigraphic significance of upper-most Triassic and Jurassic miospores in Northwest Europe. In J. Jansonius & D.C. McGregor (Eds.) *Palynology: principles and applications* (2: 795-806). American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation, Dallas.
- Benton, M.J. (Ed.) (1993). *The Fossil Record 2*. Chapman & Hall, London, 845 p.
- Benton, M.J. & Harper, D.A.T. (2009). *Introduction to Paleobiology and the Fossil Record*. Wiley-Blackwell, UK, 608 p.
- Borges, M.E.N.; Riding, B.; Fernandes, P. & Pereira, Z. (2011). The Jurassic (Pliensbachian to Kimmeridgian) palynology of the Algarve Basin and the Carrapateira outlier, southern Portugal. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 163: 190-204.
- Brinkhuis, H. (1994). Late Eocene to early Oligocene dinoflagellate cysts from the Priabonian type-area (northeast Italy); biostratigraphy and palaeoenvironmental interpretation. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 107: 121-163.
- Bucefalo-Palliani, R.; Mattioli, E. & Riding, J.B. (2002). The response of marine phytoplankton and sedimentary organic matter to the early Toarcian (lower Jurassic) oceanic anoxic event in northern England. *Marine Micropaleontology*, 46 (3-4): 223-245.
- Bujak, J.P. & Williams, G.L. (1979). Dinoflagellate diversity through time. *Marine Micropaleontology*, 4: 1-12.
- Burger, D. (1994). Guide to genera file of fossil spores and pollen of Jansonius & Hills (1976). *Australian Geological Survey Organisation record* 1994/46: 36 p.
- Castro, L.N.S.P. (2006). Dinoflagelados e outros palinomorfos do Miocénico do sector distal da Bacia do Baixo-Tejo. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Tese de doutoramento, Departamento de Ciências da Terra, Universidade Nova de Lisboa, 380 p.
- Dale, B. (1976). Cyst formation, sedimentation and preservation: factors affecting dinoflagellate assemblages in Recent sediments from Trondheimsfjord. Norway. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 22: 39-60.
- Dale, B. (2001). The sedimentary record of dinoflagellate cysts: looking back into the future of phytoplankton blooms. *Scientia Marina*, 65: 257-272.
- Dale, B., 1996. Dinoflagellate cyst ecology: modeling and geological applications. In: Jansonius, J., McGregor, D.C. (Eds.). *Palynology: Principles and Applications* (pp. 1249-1276). American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation, Dallas.
- Dale, B. & Dale, A.L. (1992). Dinoflagellate contributions to the deep sea. *Ocean Biocoenosis Series*, 5: 1-77.
- de Vernal, A. & Mudie, P.J. (1992). Pliocene and Quaternary dinoflagellate cyst stratigraphy in the Labrador Sea: paleoenvironmental implications. In M. J. Head & J. H. Wrenn (Eds.). *Neogene and Quaternary Dinoflagellate Cysts and Acritarchs* (pp. 329-436). American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation, Dallas.
- de Vernal, A.; Matthiessen, J.; Mudie, P.J.; Rochon, A.; Boessenkool, K.P.; Eynaud, F.; Grøsfjeld, K.;

- Guiot, J.; Hamel, D.; Harland, R.; Head, M.J.; Kunz-Pirrung, M.; Loucheur, V.; Peyron, O.; Pospelova, V.; Radi, T.; Turon, J.L. & Voronina, E. (2001). Dinoflagellate cyst assemblages as tracers of sea-surface conditions in the northern North Atlantic, Arctic and sub-Arctic seas: the new "n-677" data base and its application for quantitative paleoceanographic reconstruction. *Journal of Quaternary Science*, 16: 681-698.
- de Vernal, A.; Rochon, A.; Turon, J.L. & Matthiessen, J. (1998). Organic-walled dinoflagellate cysts: palynological tracers of sea-surface conditions in middle to high latitude marine environments. *Geobios* 30: 905-920.
- Downie, C. (1973). Observations on the nature of the acritarchs. *Palaeontology*, 16: 239-59.
- Downie, C. (1974). Acritarchs from near the Pre-Cambrian/ Cambrian boundary – a preliminary account. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 19: 57-60.
- Eaton, G.L. (1980). Nomenclature and homology in peridinialean dinoflagellate plate patterns. *Paleontology*, 23: 667-688.
- Edwards, L.E. (1990). Peridinialean dinoflagellate plate patterns, labels and homologies. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 65: 293-303.
- Evitt, R.E. (1985). Sporopollenin dinoflagellate cysts. Their morphology and interpretation. American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation, Dallas. 333 p.
- Evitt, W.R. (1963). A discussion and proposals concerning fossil dinoflagellates, hystrichospheres, and acritarchs. *National Academy of Sciences, Washington, Proceedings*, 49 (158-164): 298-302.
- Evitt, W.R., Lentin, J.K., Millioud, M.E., Stover, L.E. & Williams, G.L. (1977). Dinoflagellate cysts terminology. *Geological Survey of Canada, Paper 76-24*: 1-11.
- Fauconnier, D. & Masure, E. (Eds.) (2004). *Les dinoflagellés fossiles: guide pratique de détermination. Les genres à processus et archéopyle apical*. Collection Scientifique, BRGM Ed.
- Fensome, R.A.; MacRae, R.A. & Williams, G.L. (2008). *DINOFLAJ2*, Version 1. American Association of Stratigraphic Palynologists, Data Series N° 1.
- Fensome, R.A.; Riding J.B. & Taylor, F.J. R. (1996). Dinoflagellates. In J. Jansonius & D.C. McGregor (Eds.). *Palynology: Principles and Applications* (1: 107-169). American Association of Stratigraphic Palynologists, Dallas.
- Fensome, R.A.; Taylor, F.J.R.; Norris, G.; Sarjeant, W.A.S.; Wharton, D.J. & Williams, G.L. (1993). A classification of living and fossil dinoflagellates. *Micropaleontology*, Special Publication, 7: 351 p.
- Fensome, R.A. & Williams, G.L. (2004). The Lentin & Williams Index of fossil dinoflagellates 2004 Edition. American Association of Stratigraphic Palynologists, *Contributions Series*, 42: 909 p.
- Fensome, R.A.; Williams, G.L.; Barss, M.S.; Freeman, J.M. & Hill, J.M. (1990). Acritarchs and fossil prasinophytes: an index to genera, species and infraspecific taxa. *American Association of Stratigraphic Palynologists Contribution Series*, 25: 771 p.
- Guy, D.J.E. (1971). Palynological investigations in the Middle Jurassic of the Vilhelmsfält Boring, southern Sweden. *Publications from the Institutes of Mineralogy, Palaeontology and*

- Quaternary Geology*, University of Lund, 168: 1-104.
- Habib, D.; Moshkovitz, S. & Kramer, C. (1992). Dinoflagellate and calcareous nannofossil response to sea-level change in Cretaceous–Tertiary boundary sections. *Geology*, 20: 165-168.
- Haq, B.U.; Hardenbol, J. & Vail, P.R., (1987). Chronology of fluctuating sea levels since the Triassic. *Science*, 235: 1156-1167.
- Jan du Chêne, R.; Masure, E.; Becheler, I.; Biffi, U.; de Vains, G.; Fauconnier, D.; Ferrano, R.; Foucher, J.C.; Gaillard, M.; Hochuli, P.; Lachkar, G.; Miehowr, D.; Monteil, E.; Moron, J.M.; Rauscher, R.; Raynaud, J.F.; Taugourdeau, J. & Turon, J.L. (1986). Guide pratique pour la détermination de kystes de Dinoflagellés fossiles. Le complexe Gonyaulacysta. *Centres de recherches exploration-production Elf-Aquitaine, Bulletin Mémoire*, 12,; 479 p.
- Jansonius, J. & McGregor, D.C. (1996). *Palynology: principles and applications*. Volume 1 - Principles. American Association of Stratigraphic Palynologists, Dallas.
- Kofoed, C.A. (1907a). The plates of *Ceratium* with a note on the unity of the genus. *Zoologischer Anzeiger*, 32 (7): 177-183.
- Kofoed, C.A. (1907b). Dinoflagellata of the San Diego region. III. Descriptions of new species. *University of California Publications in Zoology*, 3 (13): 299-340.
- Kofoed, C.A. (1909). On *Peridinium steini* Jorgensen, with a note on the nomenclature of the skeleton of the Peridinae. *Archiv for Protistenkunde*, 16: 25-47.
- Kofoed, C.A. (1911). Dinoflagellata of the San Diego region. IV. The genus *Gonyaulax*, with notes on its skeletal morphology and a discussion of its generic and specific characters. *University of California Publications in Zoology*, 8 (4): 187-286.
- Kremp, G.O.W. (1965). *Morphologic encyclopedia of Palynology - an international collection of definitions and illustrations of spores and pollen*. The University of Arizona Press, Tucson.
- LeHérissé, A.; Masure, E.; Al Ruwaili, M. & Massa, D. (2000). Revision of *Arpylorus antiquus* from the Silurian: the end of a myth. In W. Wang; S. Quyang; X. Sun & G.Yu (Eds.). *Abstracts 10th International Palynological Congress* (p. 88). Nanjing. National Natural Science Foundation of China.
- Lewis, J.; Ellegaard, M.; Hallett, R.; Harding, I. & Rochon, A. (2003). Environmental control of cyst morphology in Gonyaulacoid dinoflagellates. In K. Matsuoka; M. Yoshida & M. Iwataki (Eds.). *Abstract Volume Dino7 - Seventh International Conference on Modern and fossil Dinoflagellates*. Additional Abstract.
- Lewis, J.; Rochon, A. & Harding, I. (1999). Preliminary observations of cyst-theca relationships in *Spiniferites ramosus* and *Spiniferites membranaceus* (Dinophyceae). *Grana*, 38: 113-124.
- Machado, G.M J. (2010). *Palinologia e estratigrafia do Paleozóico Superior da Zona de Ossa-Morena, NW e SW de Portugal*. Tese de doutoramento, Departamento de Geociências, Universidade de Aveiro, 365 p.
- MacRae, R.A., Fensome, R.A. & Williams, G.L. (1996). Fossil dinoflagellate diversity, originations, and extinctions and their significance. *Canadian Journal of Botany*, 74: 1687-1694.
- Mendes, M.M.; Dinis, J.; Pais, J. & FRIIS, E.M.

- (2011). Early Cretaceous flora from Vale Painho (Lusitanian Basin, western Portugal): an integrated palynological and mesofossil study. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 166: 152-162.
- Moldowan, J.M.; Dahl, J.; Jacobson, S.R.; Huizinga, B.J.; Fago, F.; Shetty, R.; Watt, D.S. & Peters, K.E. (1996). Chemostratigraphic reconstruction of biofacies: Molecular evidence linking cyst-forming dinoflagellates with pre-Triassic ancestors. *Geology*, 24: 159-162.
- Moldowan, J.M. & Talyzina, N.M. (1998). Biogeochemical evidence for dinoflagellate ancestors in the early Cambrian. *Science*, 281: 1168-1170.
- Palinogloss- Glossário de Palinologia (2010) [consultado em 23 de Janeiro de 2012]. Disponível em http://geoportal.ineg.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=55&
- Palynodata Datafile (versão 2006). Palynodata Inc. & White, J. M., Geological Survey of Canada, Open File 5793, 2008, Halifax, Nova Scotia, Canada.
- Pereira, Z.M.S. (1997). Palinologia e petrologia orgânica do sector sudoeste da Zona Sul Portuguesa. Tese de doutoramento, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto, Porto, 406 p.
- Pereira, Z.; Oliveira, V. & Oliveira, J.T. (2006). Palynostratigraphy of the Toca da Moura and Cabrela Complexes, Ossa Morena Zone, Portugal. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 139 (1-4): 227-240.
- Pereira, Z.; Oliveira, J.T., Matos, J. & Fernandes, P., (2008), Palynostratigraphy and Systematic Palynology of the Devonian and Carboniferous Successions, South Portuguese Zone, Portugal. *Memória do INETI*, 34: 1-176.
- Potonié, R. (1956). Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. I. Teil: Sporites. *Beihefte zum Geologischen Jahrbuch*, 23: 103 p.
- Potonié, R. (1958). Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. II. Teil: Sporites (Nachtage), Saccites, Aletes, Praecolpates, Polylicates, Monocolpates. *Beihefte zum Geologischen Jahrbuch*, 31: 114 p.
- Potonié, R. (1960). Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. III. Teil: Nachtrage Sporites, Fortsetzung Pollenites. Mit Generalregister zu Teil I-III. *Beihefte zum Geologischen Jahrbuch*, 39: 189 p.
- Potonié, R. (1966). Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. IV. Teil: Nachtrage zu allen Gruppen (Turmae). *Beihefte zum Geologischen Jahrbuch*, 72: 244 p.
- Potonié, R. (1970) Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. V. Teil: Nachtrage zu allen Gruppen (Turmae). *Beihefte zum Geologischen Jahrbuch* 87: 222 p.
- Poulsen, N.E. & Riding, J.B. (2003). The Jurassic dinoflagellate cyst zonation of Subboreal north-west Europe, com um suplemento, Oxygen isotope palaeotemperatures from the Jurassic in north-west Europe por Buchardt, B. In F. Surlyk & J. Ineson, *et al.* (Eds.). *The Jurassic of Denmark and Greenland, Geological Survey of Denmark and Greenland Bulletin* 1: 115-144.
- Powell, A.J.; Brinkhuis, H. & Bujak, J.P. (1996). Upper Paleocene-lower Eocene dinoflagellate cyst sequence biostratigraphy of southeast England. In R.W.O.B. Knox; R.M. Corfield & R.S. Dunay (Eds.). Correlation of the Early Paleogene in Northwest Europe. *Special Publication - Geological Society*, 101: 145-183.

- Pross, J.; Kotthoff, U. & Zonneveld, K.A.F. (2004). Die Anwendung organischwandiger Dinoflagellatenzysten zur Rekonstruktion von Palaöumwelt, Palaöklima und Palaöozeanographie: Möglichkeiten und Grenzen. *Palaöontologische Zeitschrift*, 78: 5-39.
- Raine, J.I.; Mildenhall, D.C. & Kennedy, E.M. (2011). New Zealand fossil spores and pollen: an illustrated catalogue. 4th edition. *GNS Science miscellaneous series*, 4. "<http://data.gns.cri.nz/sporepollen/index.htm>"
- Rochon, A., de Vernal, A., Sejrup, H. P. & Hafliðason, H. (1998). Palynological evidence of climatic and oceanographic changes in the North Sea during the last deglaciation. *Quaternary Research* 49, pp. 197-207.
- Sangiorgi, F.; Capotondi, L.; Combourieu Nebout, N.; Vigliotti, L.; Brinkhuis, H.; Giunta, S.; Lotter, A.F.; Morigi, C.; Negri, A. & Reichert, G.J. (2003). Holocene seasonal sea surface temperature variations in the South Adriatic Sea inferred from a multi-proxy approach. *Journal of Quaternary Science*, 18(8): 723-732.
- Sluijs, A., Pross, J. & Brinkhuis, H. (2005). From greenhouse to icehouse; organic-walled dinoflagellate cysts as paleoenvironmental indicators in the Paleogene. *Earth Science Reviews* 68: 281-315.
- Sousa, L.; Rivas-Carballo, M.R. & Pais, João (1999). Dinoflagelados. Nomenclatura portuguesa. *Ciências da Terra*, 13: 35-57.
- Sprangers, M.; Dammers, N.; Brinkhuis, H.; van Weering, T.C.E. & Lotter, A.F. (2004). Modern organic-walled dinoflagellate cyst distribution offshore NW Iberia; tracing the upwelling system. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 128(1-2): 97-106.
- Stover, L.E.; Brinkhuis, H.; Damassa, S.P.; De Verteuil, L.; Helby, R.J.; Monteil, E.; Partridge, A.D.; Powell, A.J.; Riding, J.B.; Smelror, M. & Williams, G.L. (1996). Mesozoic-Tertiary dinoflagellates, acritarchs and prasinophytes. In J. Jansonius & D.C. McGregor (Eds.) *Palynology: principles and applications* (2: 614-750). American Association of Stratigraphic Palynologists Foundation, Dallas.
- Strother, P.K. (1996). Acritarchs. In J. Jansonius & D.C. McGregor (Eds.) *Palynology: principles and applications* (1: 81-106).
- Taylor, J.R. (1980). On dinoflagellate evolution. *BioSystems*, 13: 65-108.
- Taylor, J.R. (1987). The biology of dinoflagellates. *Botanical Monographs*, 21, Blackwell Scientific, Oxford U.K., 785 p.
- Taylor, J.R. (1990). 24. Phylum Dinoflagellata. In L. Margulis; J.O. Corliss; M. Melkonian; D.J. Chapman & H.L. Mckhann (Eds.). *Handbook of Protoctista* (pp. 419-437). Jones and Bartlett, Boston.
- Traverse, A. (2007). *Paleopalynology*. 2ª edição, Springer, Dordrecht, The Netherlands.
- Trincão, P.R. (1990). Esporos e pólenes do Cretácico Inferior (Berriasiano-Aptiano) de Portugal: Paleontologia e Biostratigrafia. Tese de Doutoramento, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 313 p.
- Tschudy, R.H. & Scott, R.A. (1969). *Aspects of Palynology. An introduction to plant microfossils intinae*. Wiley-Interscience. John Wiley & Sons Inc.
- Vaz, N.M.O.C.M. (2010). Palinoestratigrafia da sequência ordovícica do sinclinal Amendôa-Mação. Tese de doutoramento, Departamento de Geologia, Escola de Ciências da Vida e do

Ambiente, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2 volumes, 230p.

Versteegh, G.J.M. (1994). Recognition of cyclic and non-cyclic environmental changes in the Mediterranean Pliocene: a palynological approach. *Marine Micropaleontology*, 23: 147-183.

Vieira, M.C.M. (2008). Palinologia do Pliocénico da orla ocidental Norte e Centro de Portugal: contributo para a compreensão da cronostratigrafia e da evolução paleoambiental. Tese de doutoramento, Escola de Ciências, Universidade do Minho, 389 p.

Wall, D. & Dale, B. (1974). Dinoflagellates in late Quaternary deep-water sediments of Black Sea. In E.T. Degens & D.A. Ross (Eds.). *The Black Sea—Geology, Chemistry and Biology* (pp. 364-380). Memoir - American Association of Petroleum Geologists.

Wall, D.; Dale, B. & Harada, K. (1973). Descriptions of new fossil dinoflagellates from the late Quaternary of the Black Sea. *Micropaleontology*, 19: 18-31.

Wall, D.; Dale, B.; Lohmann, G.P. & Smith, W.K. (1977). The environmental and climatic distribution of dinoflagellate cysts in the North and South Atlantic and adjacent seas. *Marine Micropaleontology*, 30: 319-343.

Williams, G.L. & Bujak, J.P. (1985). Mesozoic and Cenozoic dinoflagellates. In H.M. Bolli; J.B. Saunders & K. Perch-Nielsen (Eds.). *Plankton Stratigraphy* (pp. 847-1032). Cambridge University Press, Cambridge.

Williams, G.L. (1998). Dinoflagellates, acritarchs and tasmanitids. In B.U. Haq & A. Boersma (Eds.). *Introduction to Marine Micropaleontology* (pp. 293-326). Elsevier, Netherlands.

ESTAMPAS

Nas estampas 1 a 51, estão ilustrados espécimes selecionados de quistos de dinoflagelados. As estampas estão organizadas de acordo com a ordem taxonómica dos diferentes grupos. A maioria das estampas compreende apenas uma espécie, com o objetivo principal de demonstrar a grande variedade intraespecífica verificada. Cada espécime está referenciado com o local, idade, número da amostra, número da lâmina e coordenadas “England Finder” (e.g., M28/1).

ESTAMPA 1

1. *Pareodinia ceratophora* Deflandre 1947. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA10, lâmina 1, M14.
2. *Pareodinia ceratophora* Deflandre 1947. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL12, lâmina 1, C26/4.
3. *Pareodinia ceratophora* Deflandre 1947. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M47, lâmina 1, D44/2.
4. *Pareodinia prolongata* Sarjeant 1959. Praia da Cilheta, Caloviano médio, amostra Ci10, lâmina 1, L35.
5. *Pareodinia ceratophora* Deflandre 1947. Praia da Mareta, Caloviano superior, amostra M32, lâmina 1, Q23/2.
6. *Pareodinia ceratophora* Deflandre 1947. Praia da Cilheta, Caloviano superior, amostra Ci6, lâmina 2, M25.
7. *Pareodinia ceratophora* Deflandre 1947. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL 10, lâmina 1, L37.
8. *Pareodinia ceratophora* Deflandre 1947. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M72, lâmina 1, R44.
9. *Pareodinia* spp. Ruivo-1, Caloviano, amostra R10, lâmina 1, K23 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
10. *Pareodinia* spp. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA4, lâmina 1, L25/2.
11. *Pareodinia* spp. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA10, lâmina 1, W37/4.
12. *Pareodinia* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M77, lâmina 1, L41/2.

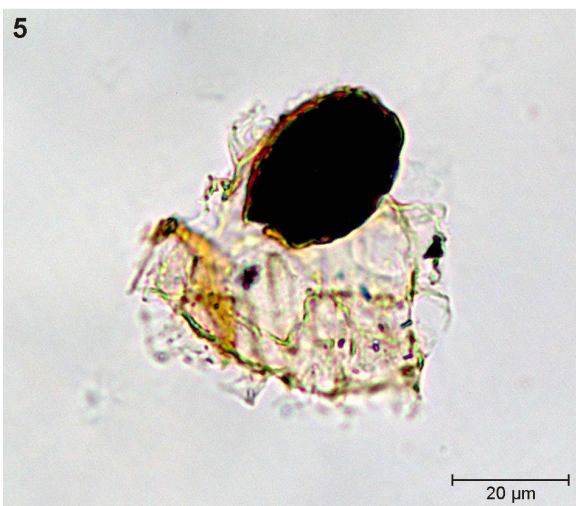
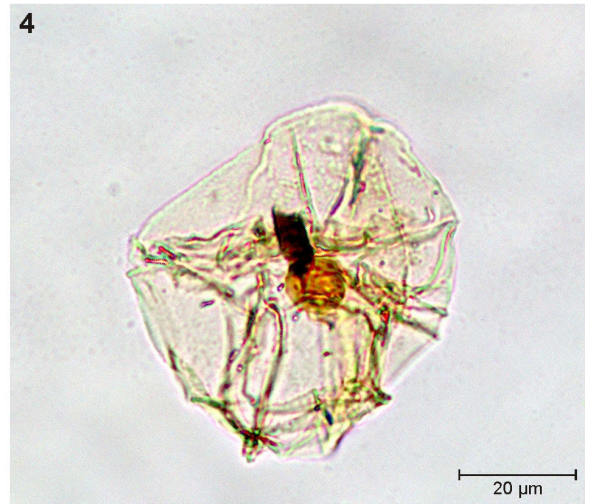
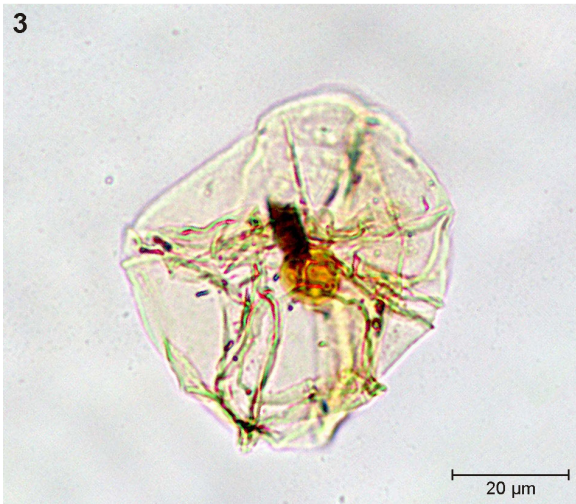
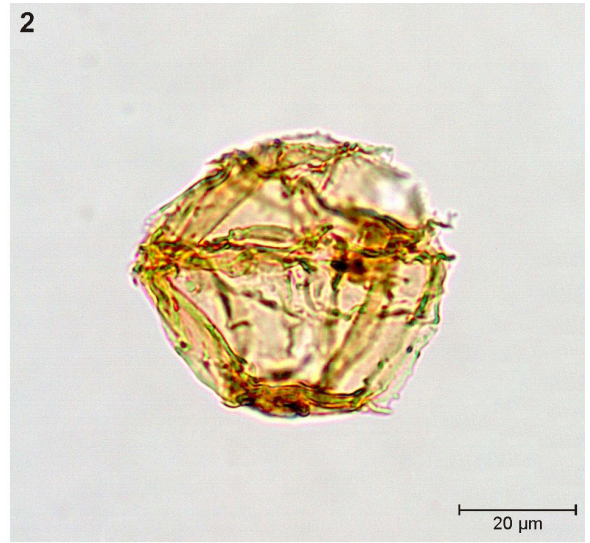
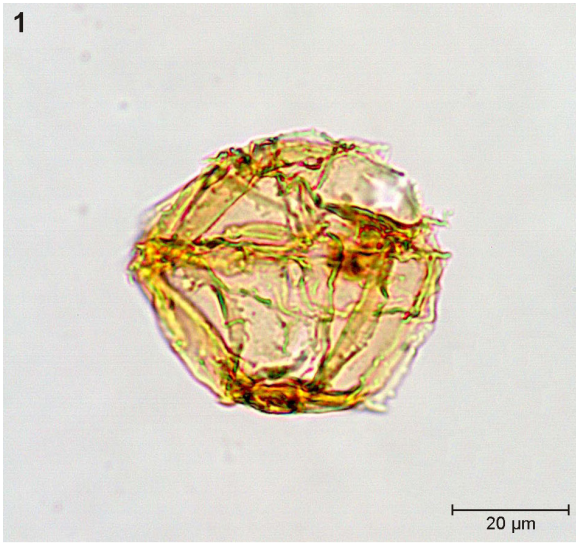


ESTAMPA 2

1,2. *Leptodinium* spp. Ruivo-1, Caloviano, amostra R9, lâmina 1, M17/1.

3,4. *Leptodinium* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, P19/1.

5,6. *Amphorula* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C47, lâmina 1, O47/3.



ESTAMPA 3

1,2. *Ctenidodinium combazii* Dupin 1968. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M58, lâmina 1, O16/1 (espécimenes corados com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).

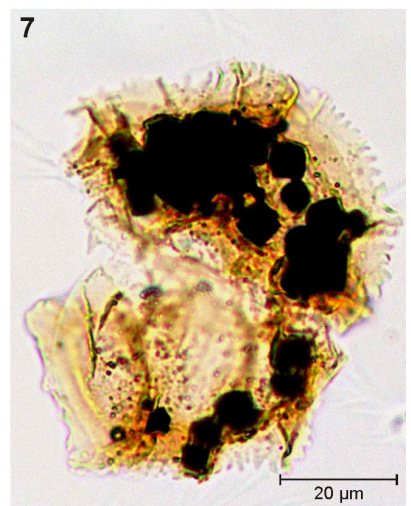
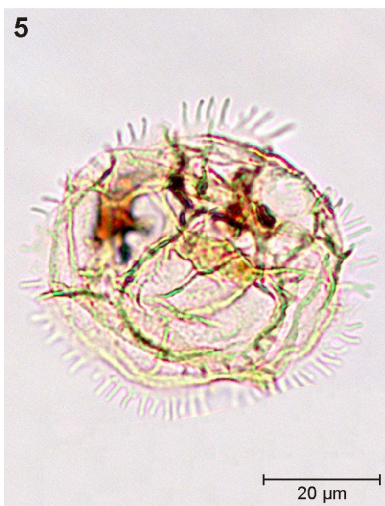
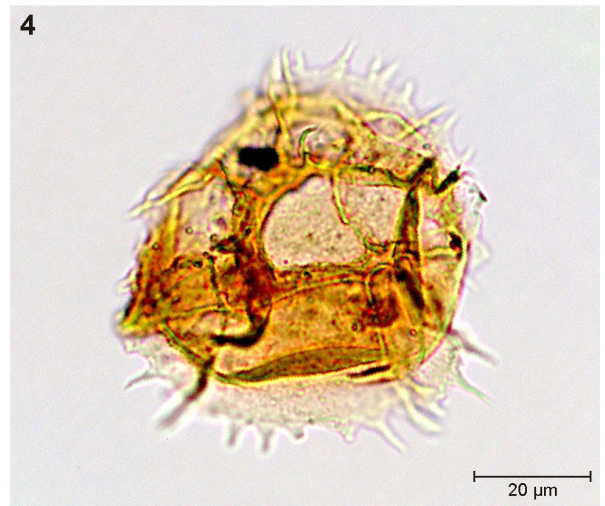
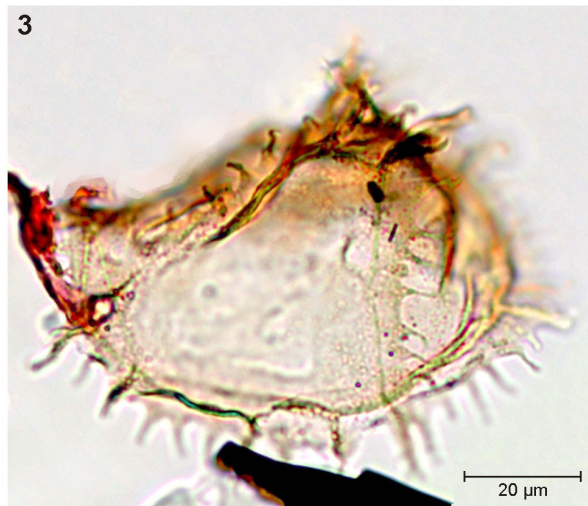
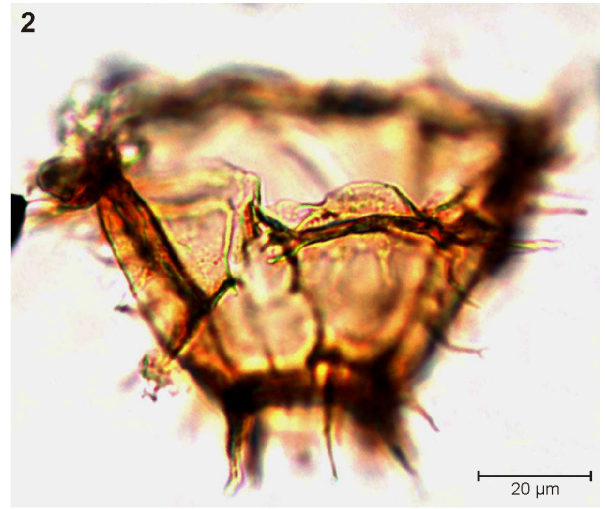
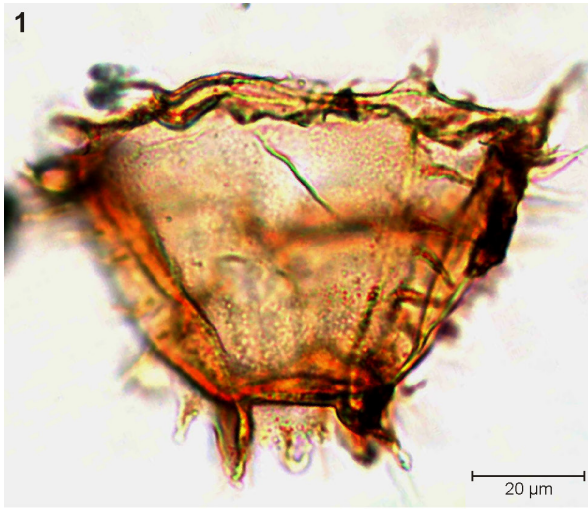
3. *Ctenidodinium combazii* Dupin 1968. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M58, lâmina 1, O42/4 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).

4. *Ctenidodinium continuum* Gocht 1970. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO10, lâmina 1, J15/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).

5. *Ctenidodinium continuum* Gocht 1970. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA24, lâmina 1, N32 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).

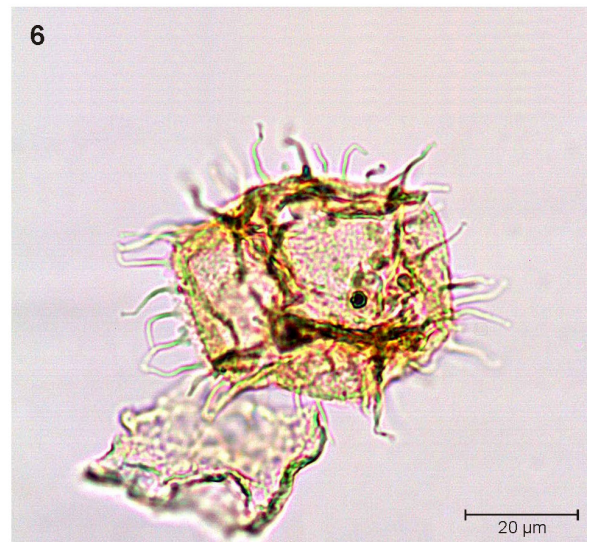
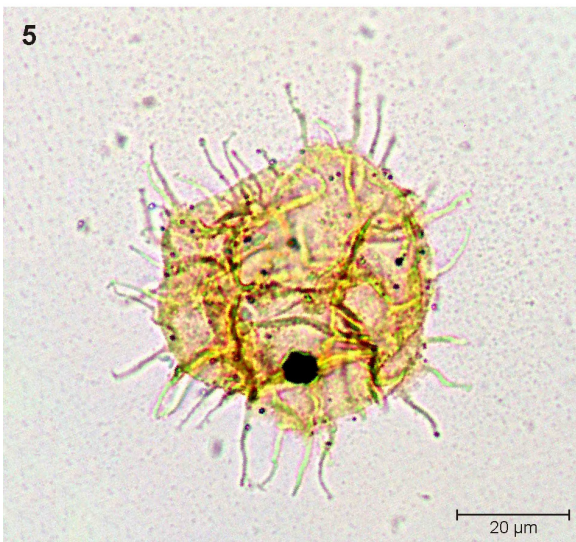
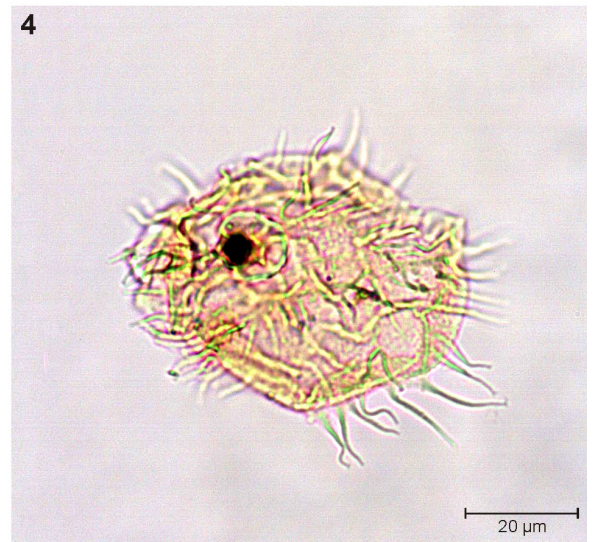
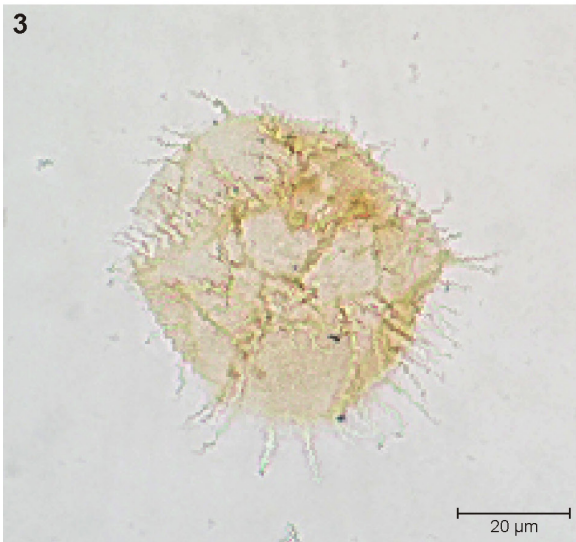
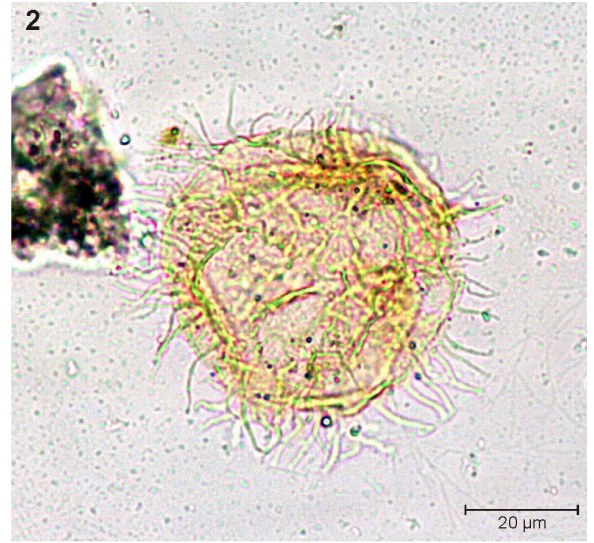
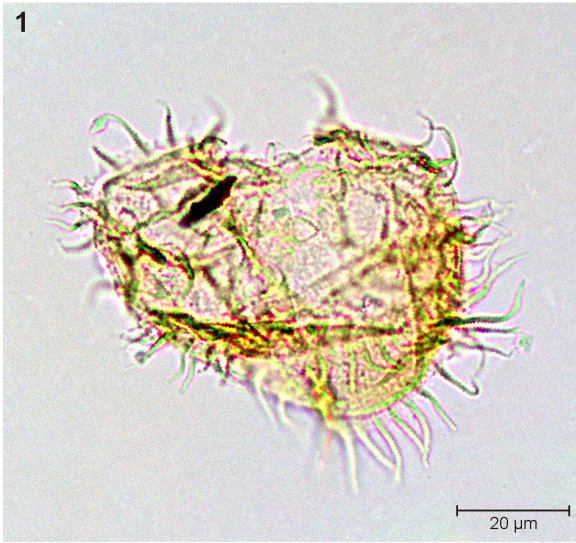
6. *Ctenidodinium continuum* Gocht 1970. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, Q44.

7. *Ctenidodinium continuum* Gocht 1970. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, S38/2.



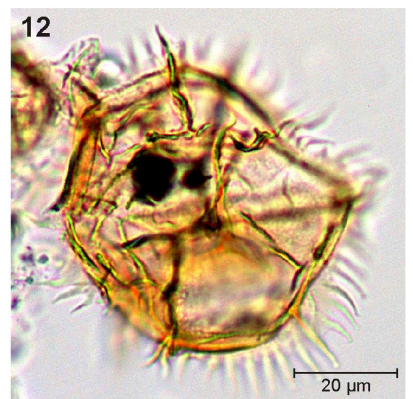
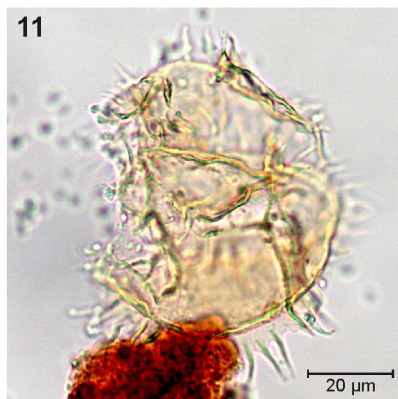
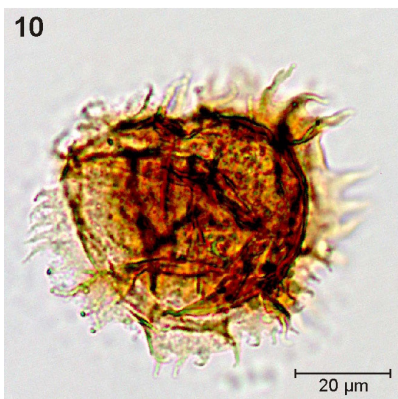
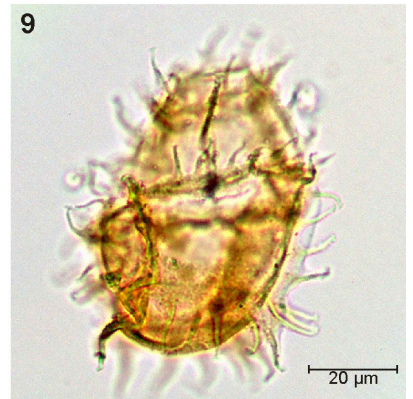
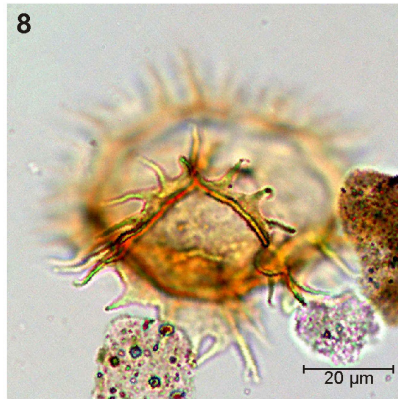
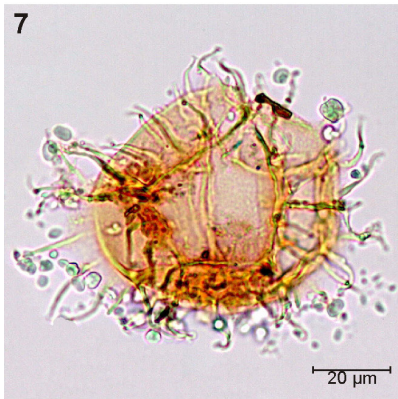
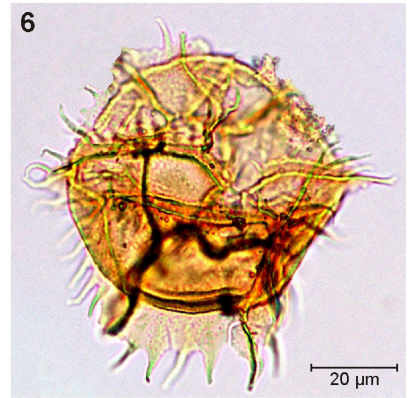
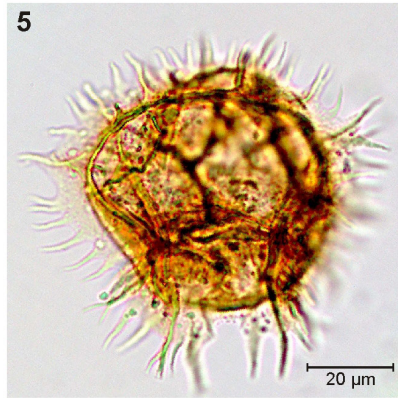
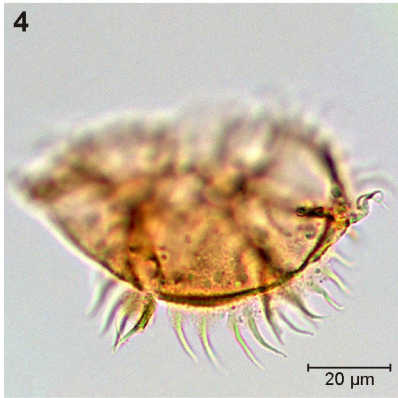
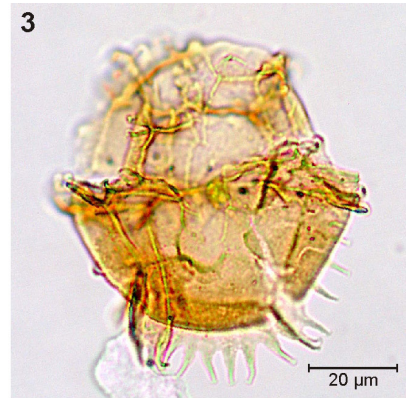
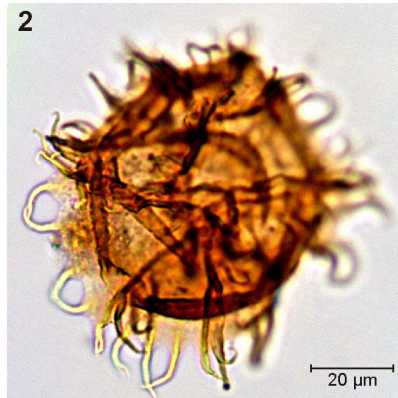
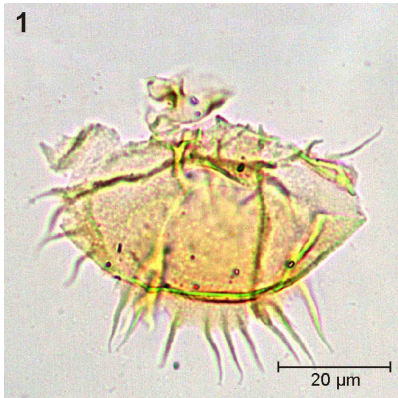
ESTAMPA 4

1. *Ctenidodinium cornigerum* (Valensi 1953) Jan du Chêne *et al.* 1985. Praia da Mareta, Batoniano inferior, amostra M4, lâmina 1, J8/4.
2. *Ctenidodinium cornigerum* (Valensi 1953) Jan du Chêne *et al.* 1985. Praia da Cilheta, Caloviano superior, amostra Ci8, lâmina 1, E30/2.
3. *Ctenidodinium cornigerum* (Valensi 1953) Jan du Chêne *et al.* 1985. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, N3.
4. *Ctenidodinium cornigerum* (Valensi 1953) Jan du Chêne *et al.* 1985. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA10, lâmina 1, W40 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
5. *Ctenidodinium cornigerum* (Valensi 1953) Jan du Chêne *et al.* 1985. Praia da Cilheta, Caloviano superior, amostra Ci6, lâmina 2, T28/4.
6. *Ctenidodinium cornigerum* (Valensi 1953) Jan du Chêne *et al.* 1985. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA4, lâmina 1, K26/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).



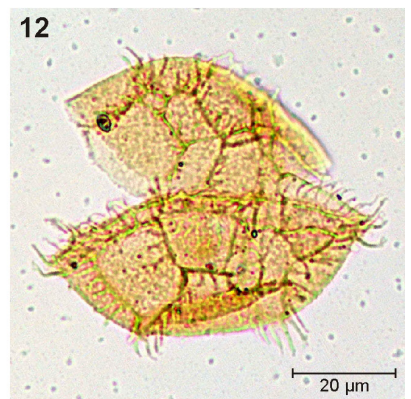
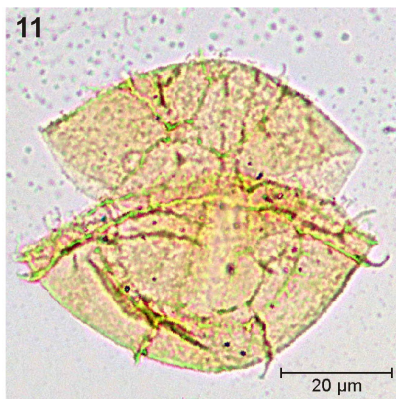
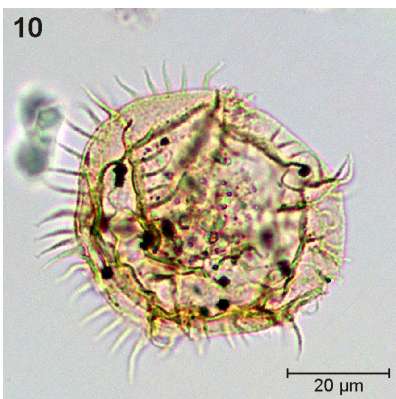
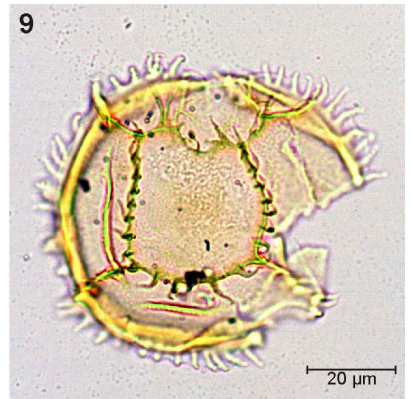
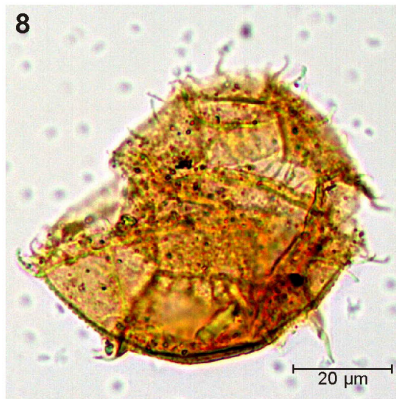
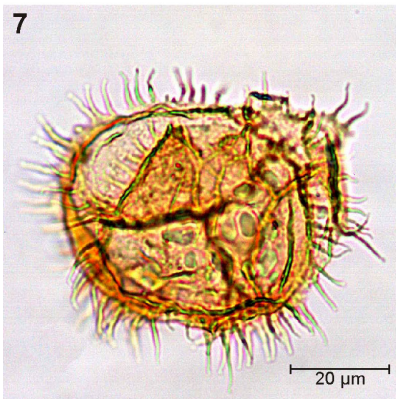
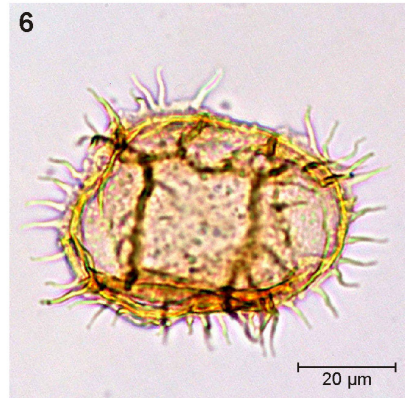
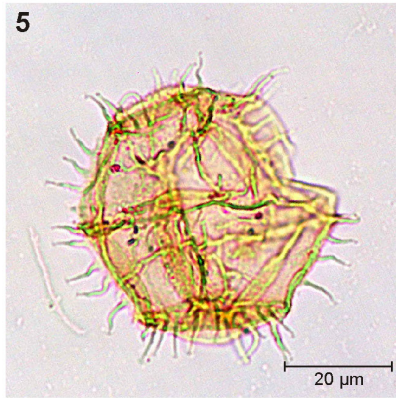
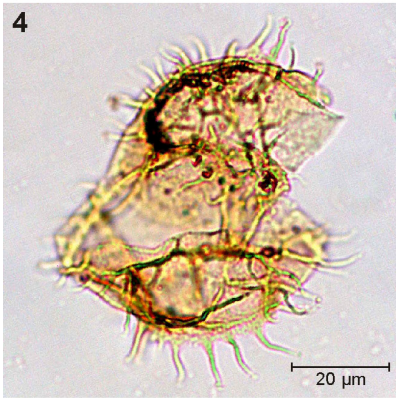
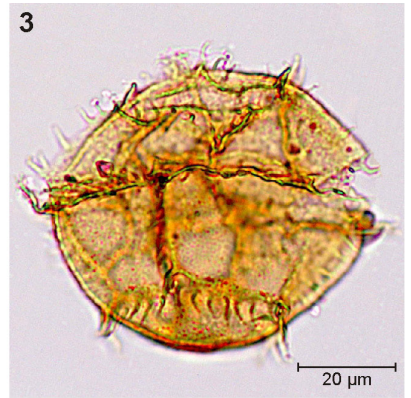
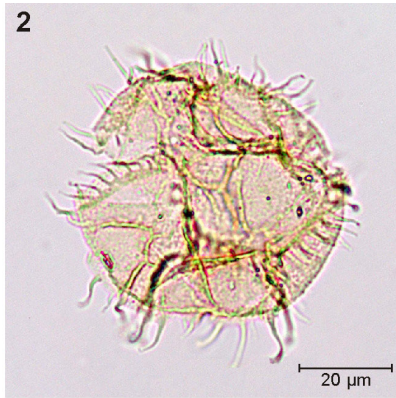
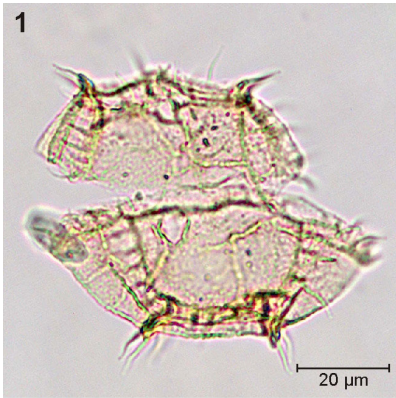
ESTAMPA 5

1. *Ctenidodinium ornatum* (Eisenack 1935) Deflandre 1939. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M47, lâmina 1, D54.
2. *Ctenidodinium ornatum* (Eisenack 1935) Deflandre 1939. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO15, lâmina 1, Q13/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
3. *Ctenidodinium ornatum* (Eisenack 1935) Deflandre 1939. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO9, lâmina 1, N17/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
4. *Ctenidodinium ornatum* (Eisenack 1935) Deflandre 1939. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M75, lâmina 1, P36/3 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
5. *Ctenidodinium ornatum* (Eisenack 1935) Deflandre 1939. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO9, lâmina 1, N36/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
6. *Ctenidodinium ornatum* (Eisenack 1935) Deflandre 1939. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO9, lâmina 2, S30/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
7. *Ctenidodinium ornatum* (Eisenack 1935) Deflandre 1939. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA9, lâmina 1, Y19 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
8. *Ctenidodinium ornatum* (Eisenack 1935) Deflandre 1939. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO9, lâmina 1, P5/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
9. *Ctenidodinium ornatum* (Eisenack 1935) Deflandre 1939. Praia da Mareta, Caloviano superior, amostra M32, lâmina 1, R35/2.
10. *Ctenidodinium ornatum* (Eisenack 1935) Deflandre 1939. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO9, lâmina 1, Z9/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
11. *Ctenidodinium ornatum* (Eisenack 1935) Deflandre 1939. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA9, lâmina 1, T19/2.
12. *Ctenidodinium ornatum* (Eisenack 1935) Deflandre 1939. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M72, lâmina 1, N45/4.



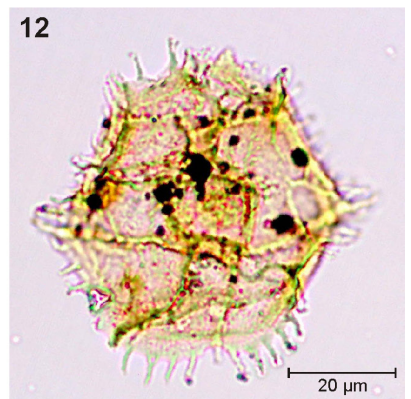
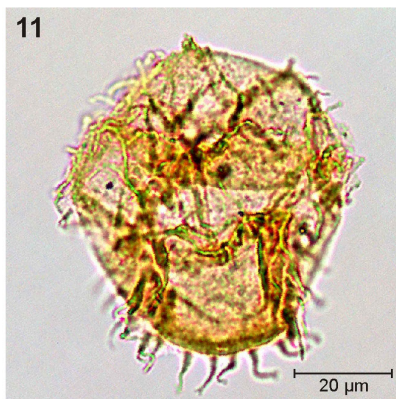
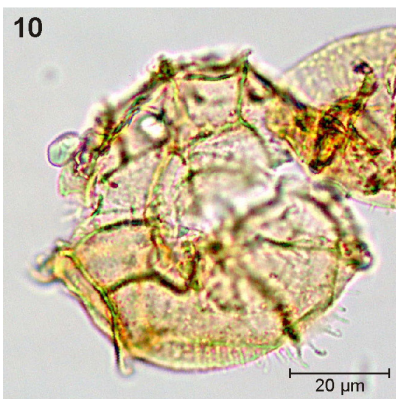
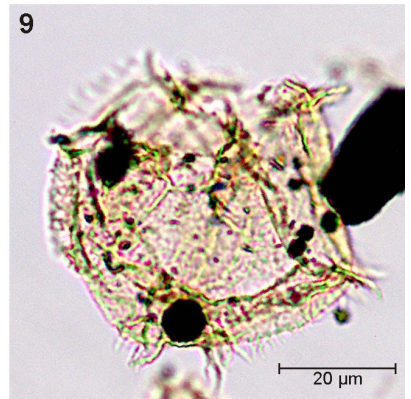
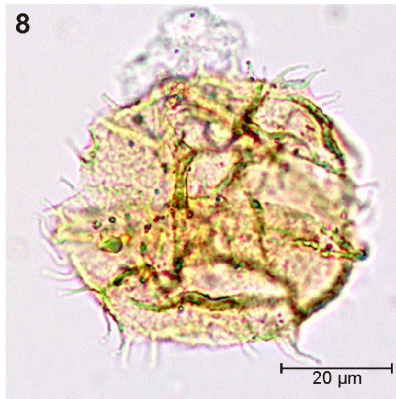
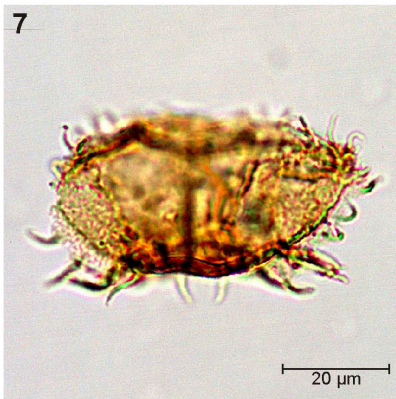
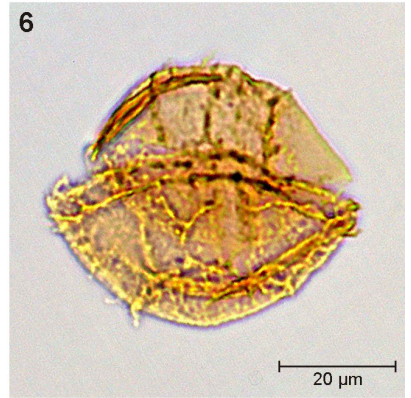
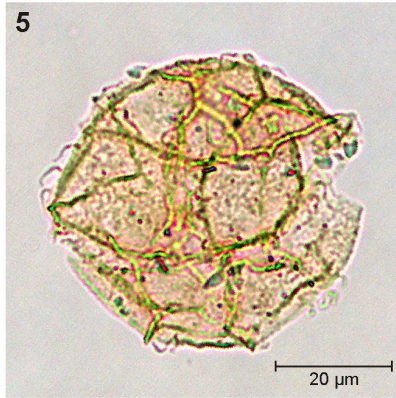
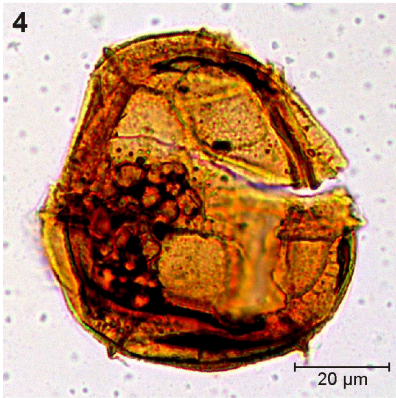
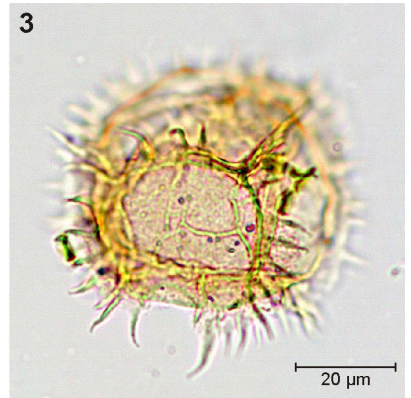
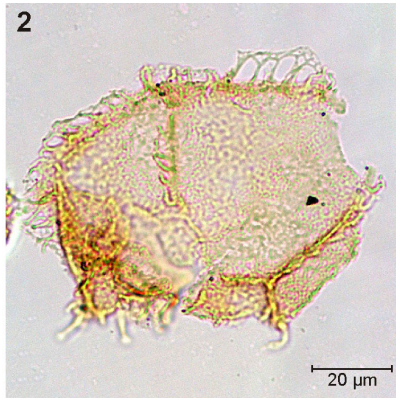
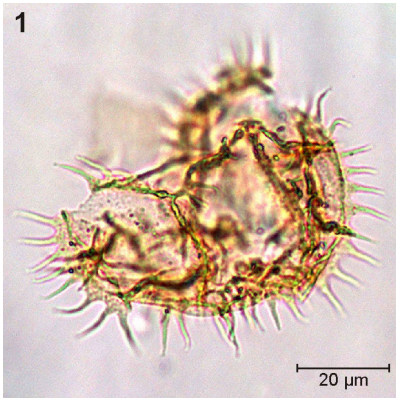
ESTAMPA 6

1. *Ctenidodinium sellwoodii* (Sarjeant 1975) Stover & Evitt 1978. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA10, lâmina 1, S15 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
2. *Ctenidodinium sellwoodii* (Sarjeant 1975) Stover & Evitt 1978. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA23, lâmina 1, T13/4 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
3. *Ctenidodinium sellwoodii* (Sarjeant 1975) Stover & Evitt 1978. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL10, lâmina 1, O41 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
4. *Ctenidodinium sellwoodii* (Sarjeant 1975) Stover & Evitt 1978. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO10, lâmina 1, L7 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
5. *Ctenidodinium sellwoodii* (Sarjeant 1975) Stover & Evitt 1978. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO10, lâmina 1, T23 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
6. *Ctenidodinium sellwoodii* (Sarjeant 1975) Stover & Evitt 1978. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO15, lâmina 1, Q12/4.
7. *Ctenidodinium sellwoodii* (Sarjeant 1975) Stover & Evitt 1978. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO13, lâmina 1, X12/4.
8. *Ctenidodinium sellwoodii* (Sarjeant 1975) Stover & Evitt 1978. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, W53.
9. *Ctenidodinium sellwoodii* (Sarjeant 1975) Stover & Evitt 1978. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, M30/2.
10. *Ctenidodinium sellwoodii* (Sarjeant 1975) Stover & Evitt 1978. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M75, lâmina 1, Q26/2(espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
11. *Ctenidodinium sellwoodii* (Sarjeant 1975) Stover & Evitt 1978. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M47, lâmina 1, R49.
12. *Ctenidodinium sellwoodii* (Sarjeant 1975) Stover & Evitt 1978. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, E47.



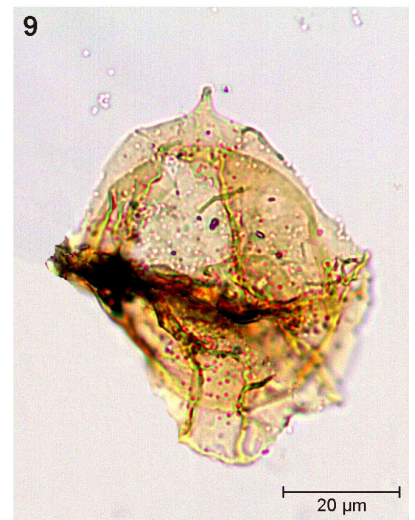
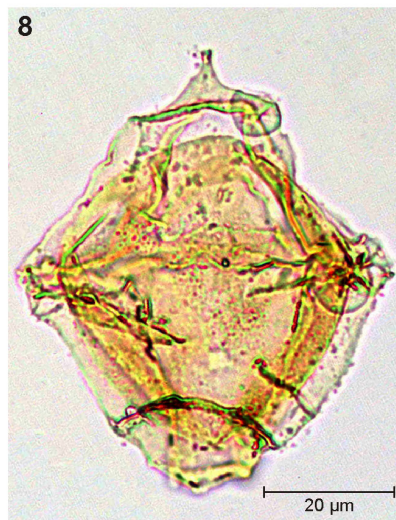
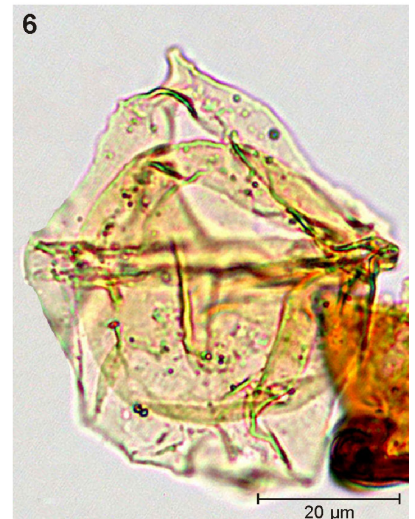
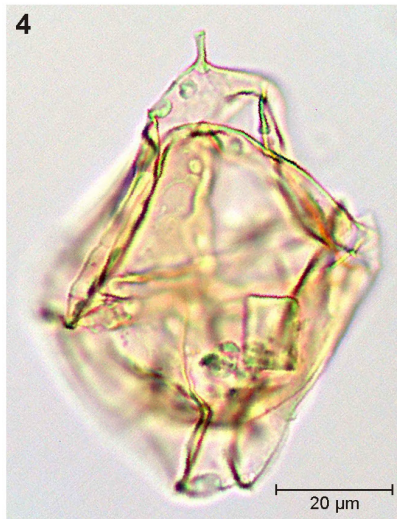
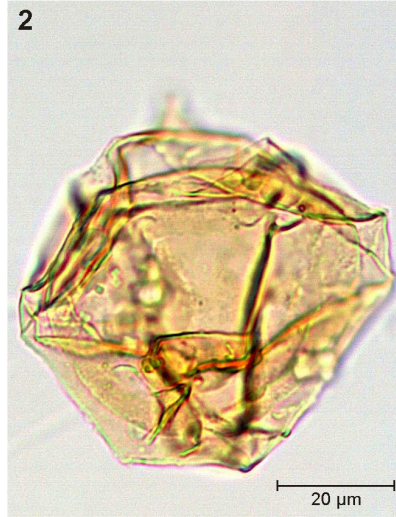
ESTAMPA 7

1. *Ctenidodinium* spp. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO5, lâmina 1, H13 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
2. *Ctenidodinium* spp. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO5, lâmina 1, K35/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
3. *Ctenidodinium* spp. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO9, lâmina 1, M22/4 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
4. *Ctenidodinium* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, V25/4.
5. *Ctenidodinium* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M77, lâmina 1, T29.
6. *Ctenidodinium* spp. Ruivo-1, Caloviano, amostra R7, lâmina 1, O5.
7. *Ctenidodinium* spp. Ruivo-1, Caloviano, amostra R6, lâmina 1, P30/2.
8. *Ctenidodinium* spp. Praia da Cilheta, Caloviano superior, amostra Ci9, lâmina 1, G35.
9. *Ctenidodinium* spp. Pedreiras Secil – Picota, Kimmeridgiano, amostra SP16, lâmina 1, U23 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
10. *Ctenidodinium* spp. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA11, lâmina 3, Q32/3.
11. *Ctenidodinium* spp. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL2, lâmina 1, Y23/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
12. *Ctenidodinium* spp. Baía das Três Angra, Kimmeridgiano inferior, amostra C12, lâmina 1, T42.



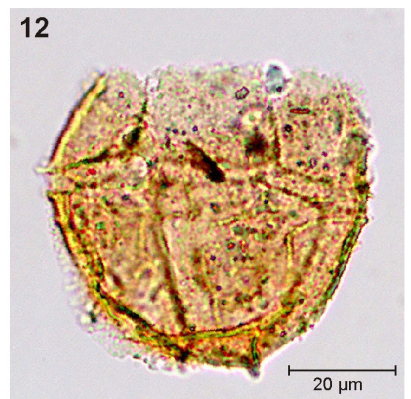
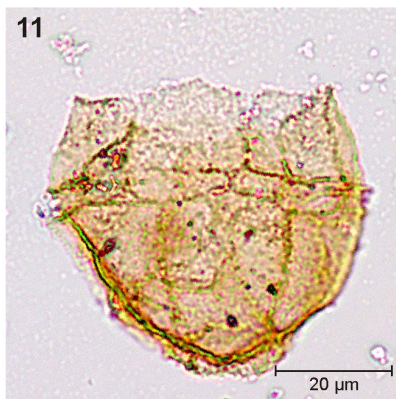
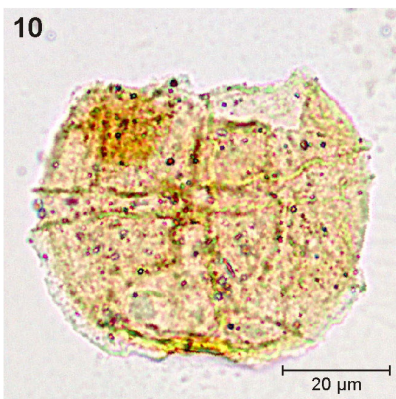
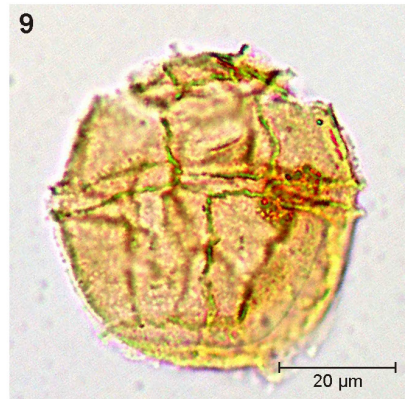
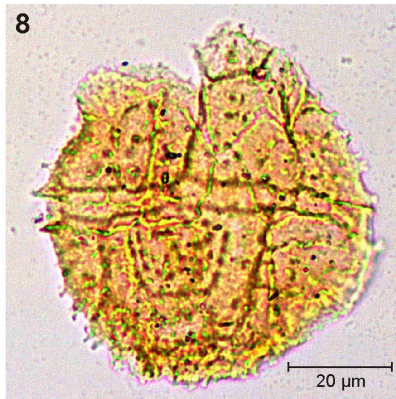
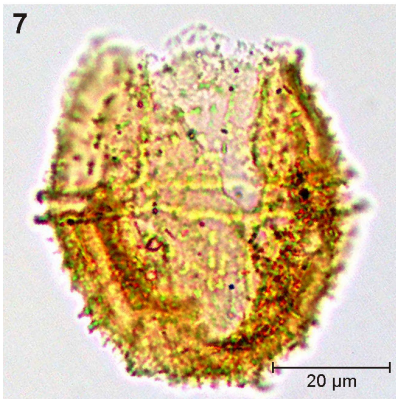
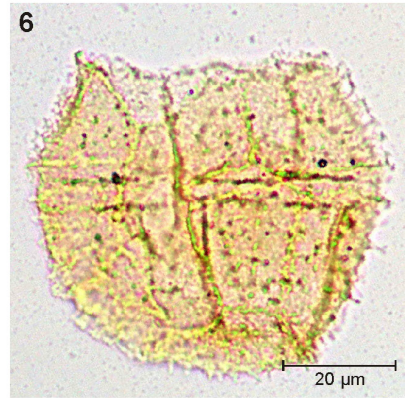
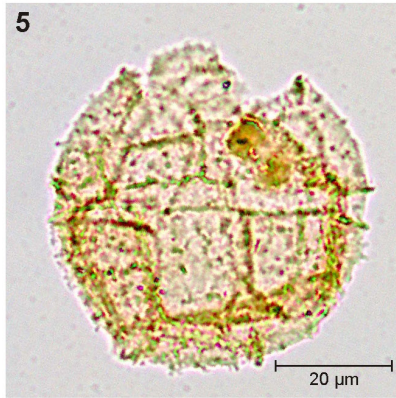
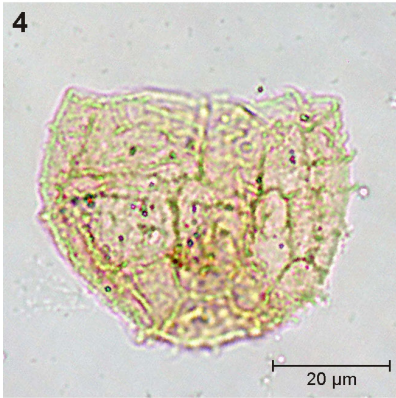
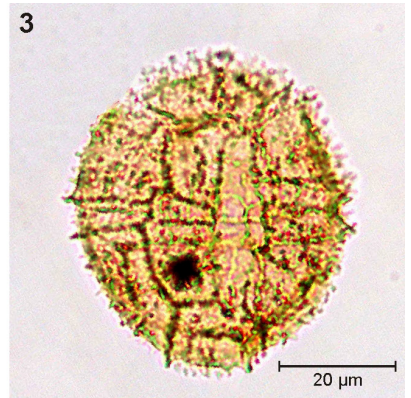
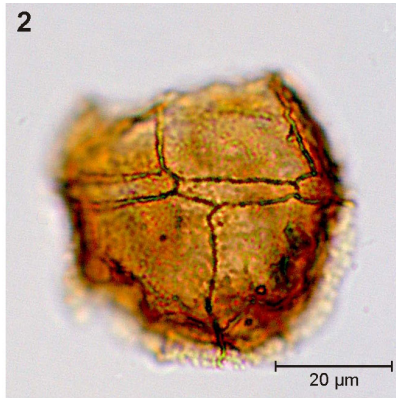
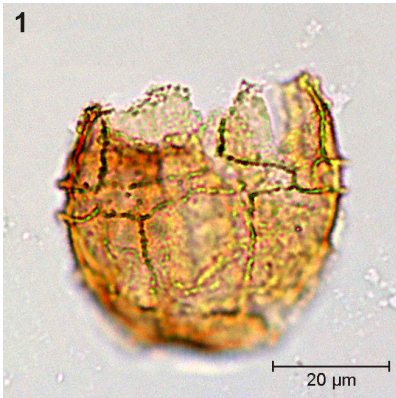
ESTAMPA 8

1. *Endoscrinium luridum* (Deflandre 1939) Gocht 1970. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO5, lâmina 1, W28/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
- 2,3. *Endoscrinium acroferum* (Prauss 1989) Riding & Fensome 2003. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M72, lâmina 1, P7.
4. *Endoscrinium acroferum* (Prauss 1989) Riding & Fensome 2003. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M71, lâmina 1, L6/4 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
5. *Endoscrinium acroferum* (Prauss 1989) Riding & Fensome 2003. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL10, lâmina 1, O42 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
6. *Endoscrinium acroferum* (Prauss 1989) Riding & Fensome 2003. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL12, lâmina 1, K23/2.
7. *Endoscrinium acroferum* (Prauss 1989) Riding & Fensome 2003. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M47, lâmina 1, O60.
8. *Endoscrinium acroferum* (Prauss 1989) Riding & Fensome 2003. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL17, lâmina 1, K35/1.
9. *Endoscrinium acroferum* (Prauss 1989) Riding & Fensome 2003. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL15, lâmina 1, U41/3 (microfotografia compósita).



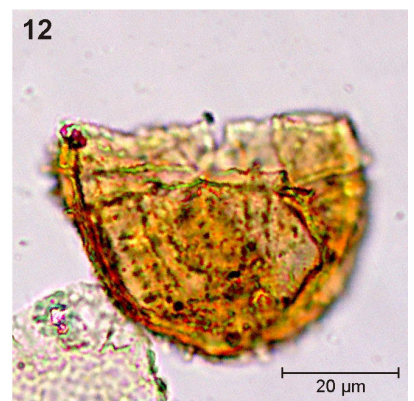
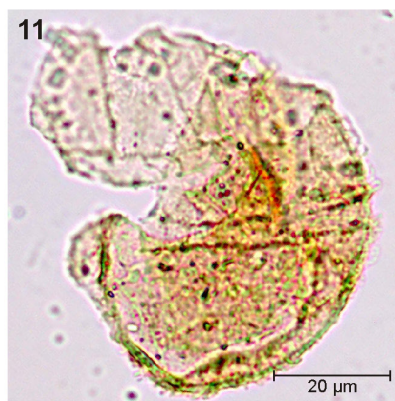
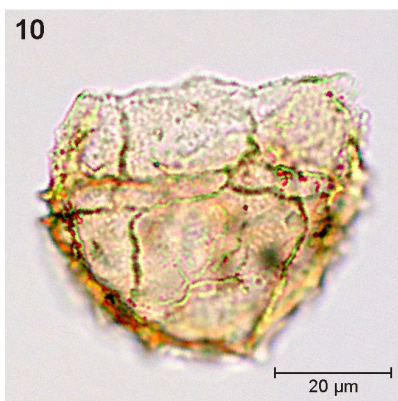
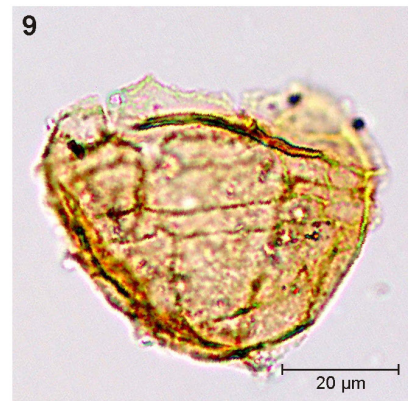
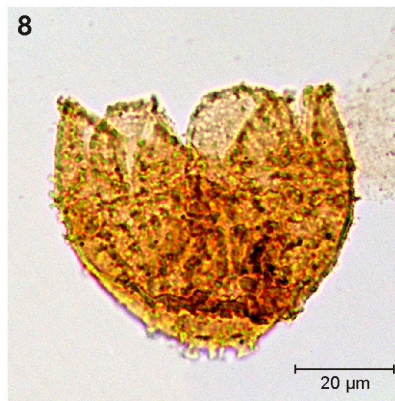
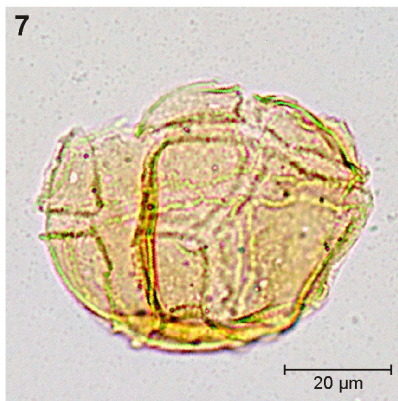
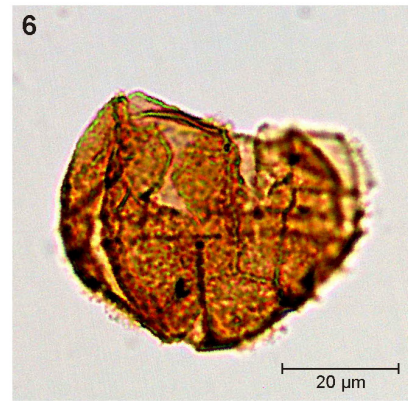
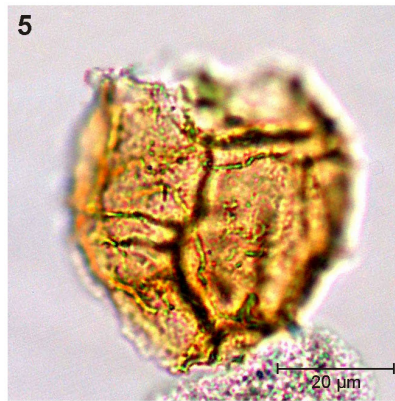
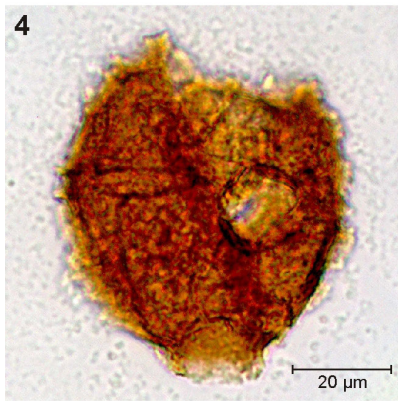
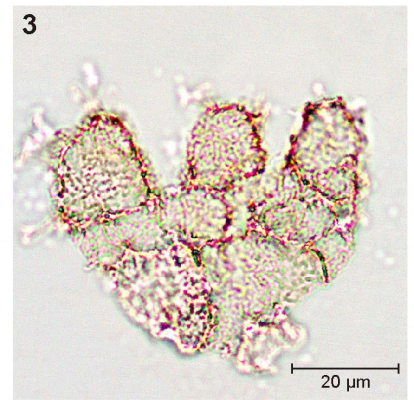
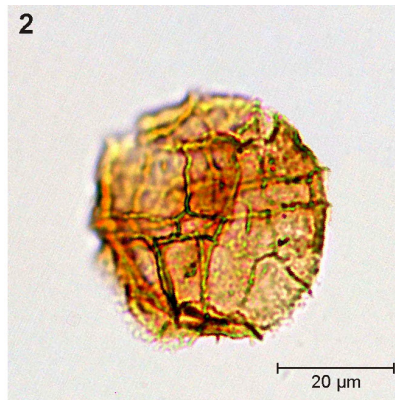
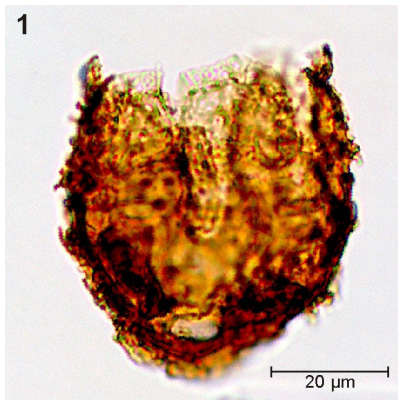
ESTAMPA 9

1. *Meiourogonyaulax caytonensis* (Sarjeant 1959) Sarjeant 1969. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO5, lâmina 1, O11/3 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
2. *Meiourogonyaulax caytonensis* (Sarjeant 1959) Sarjeant 1969. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO9, lâmina 1, M5/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
3. *Meiourogonyaulax caytonensis* (Sarjeant 1959) Sarjeant 1969. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO10, lâmina 1, N20/4 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
4. *Meiourogonyaulax caytonensis* (Sarjeant 1959) Sarjeant 1969. Praia da Mareta, Batoniano inferior, amostra M3, lâmina 1, O18/3.
5. *Meiourogonyaulax caytonensis* (Sarjeant 1959) Sarjeant 1969. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 2, R41/1.
6. *Meiourogonyaulax caytonensis* (Sarjeant 1959) Sarjeant 1969. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, L41.
7. *Meiourogonyaulax caytonensis* (Sarjeant 1959) Sarjeant 1969. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, N18/2.
8. *Meiourogonyaulax caytonensis* (Sarjeant 1959) Sarjeant 1969. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, R33.
9. *Meiourogonyaulax caytonensis* (Sarjeant 1959) Sarjeant 1969. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M27, lâmina 1, P60/3.
10. *Meiourogonyaulax caytonensis* (Sarjeant 1959) Sarjeant 1969. Praia da Cilheta, Caloviano superior, amostra Ci6, lâmina 1, P28/3.
11. *Meiourogonyaulax caytonensis* (Sarjeant 1959) Sarjeant 1969. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL10, lâmina 1, U45/3 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
12. *Meiourogonyaulax caytonensis* (Sarjeant 1959) Sarjeant 1969. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA23, lâmina 1, R31/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).



ESTAMPA 10

1. *Meiourogonyaulax* spp. Ruivo-1, Caloviano, amostra R8, lâmina 1, K33/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
2. *Meiourogonyaulax* spp. Ruivo-1, Caloviano, amostra R8, lâmina 1, U35.
3. *Meiourogonyaulax* spp. Ruivo-1, Caloviano, amostra R7, lâmina 1, S35.
4. *Meiourogonyaulax* spp. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO15, lâmina 1, B15 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
5. *Meiourogonyaulax* spp. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO11, lâmina 1, J13/2.
6. *Meiourogonyaulax* spp. Ruivo-1, Caloviano, amostra R9, lâmina 1, X35/2.
7. *Meiourogonyaulax* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, R41/2.
8. *Meiourogonyaulax* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, L50/1.
9. *Meiourogonyaulax* spp. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL10, lâmina 1, V19 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
10. *Meiourogonyaulax* spp. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA2, lâmina 1, V17/4.
11. *Meiourogonyaulax* spp. Pedreiras Secil – Picota, Kimmeridgiano, amostra SP1, lâmina 1, S9/3 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
12. *Meiourogonyaulax* spp. Pedreiras Secil – Picota, Kimmeridgiano, amostra SP4, lâmina 1, Q35/2.

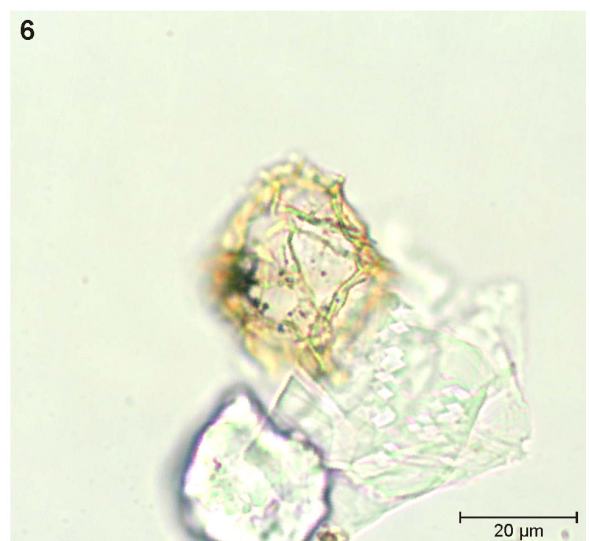
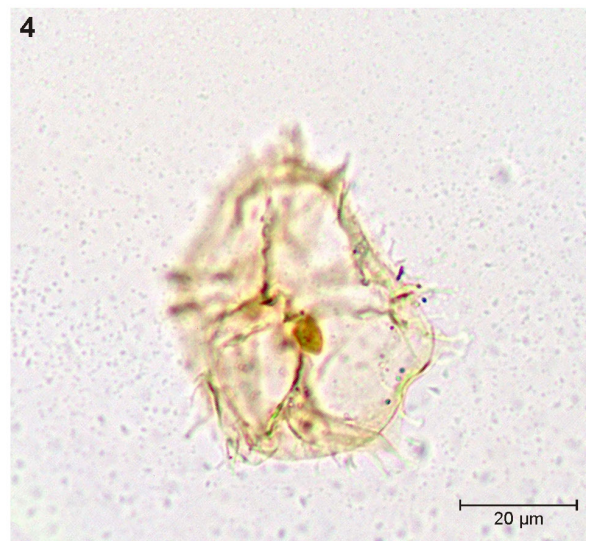
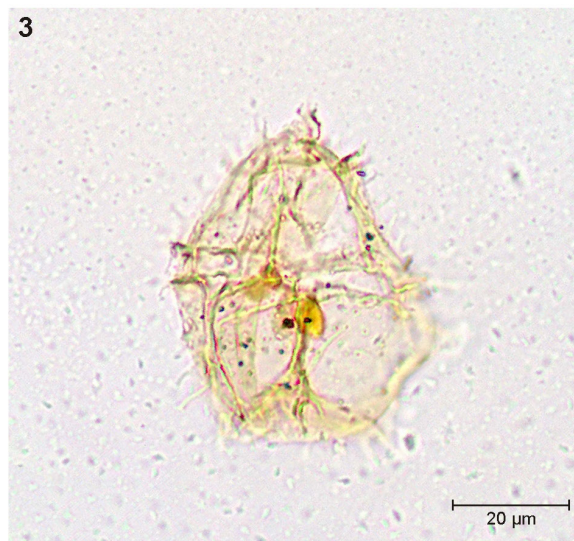
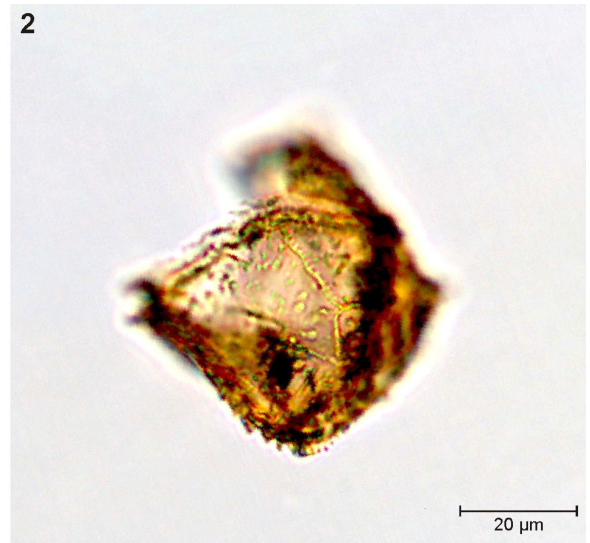
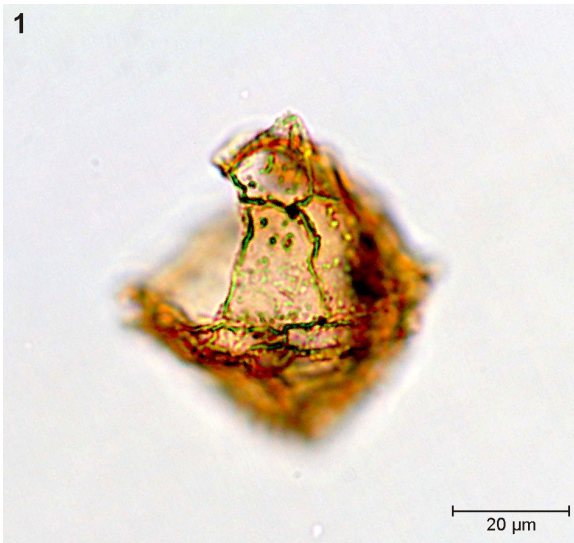


ESTAMPA 11

1,2. *Occisucysta balios* Gitmez 1970; emend. Jan du Chêne *et al.* 1986. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C29, lâmina 1, N38, par estereoscópico.

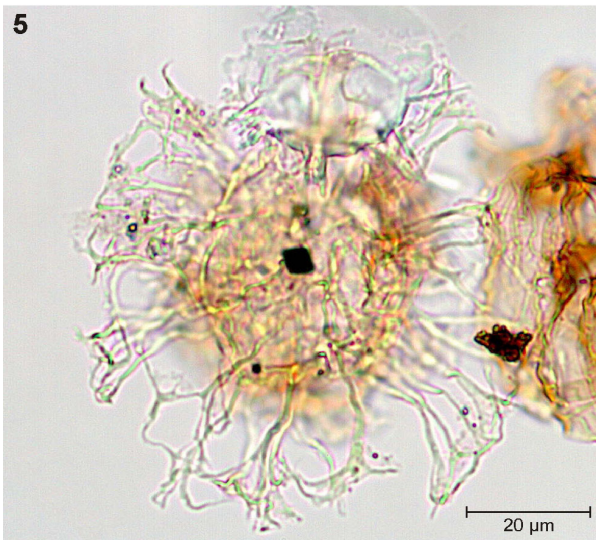
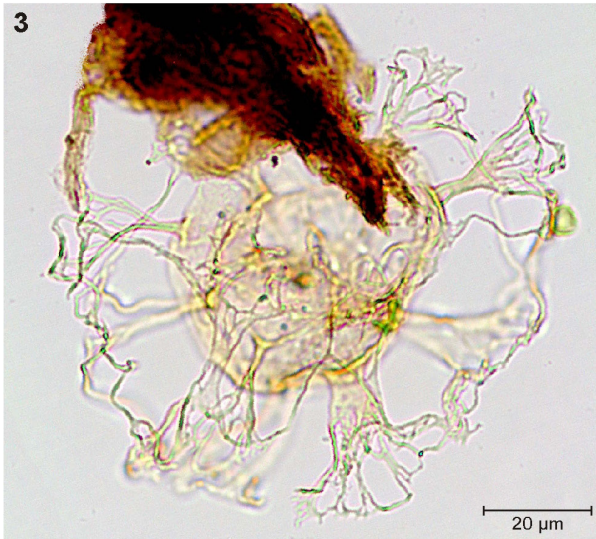
3,4. *Rhynchodiniopsis ?regalis* (Gocht 1970) Jan du Chêne *et al.* 1985. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M47, lâmina 1, O60, par estereoscópico.

5. 6. *Rhynchodiniopsis* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C3, lâmina 1, G33, par estereoscópico.



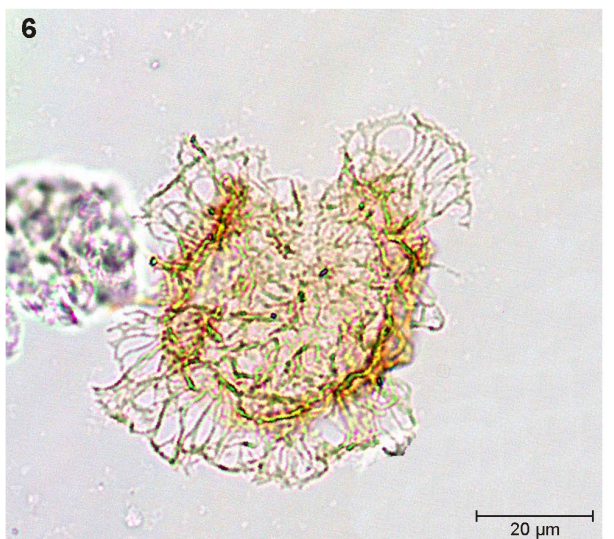
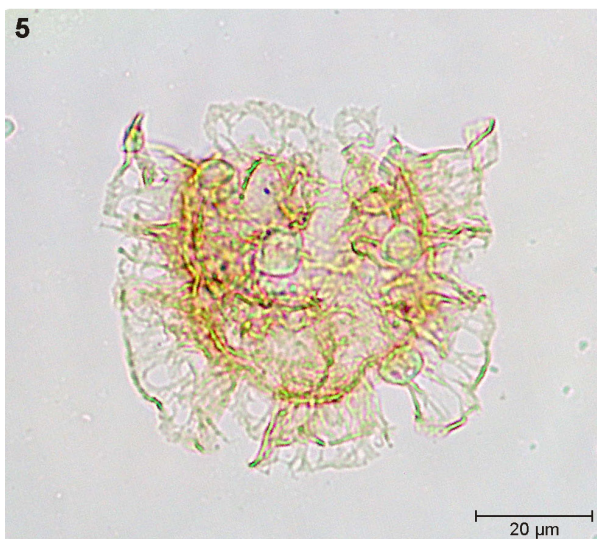
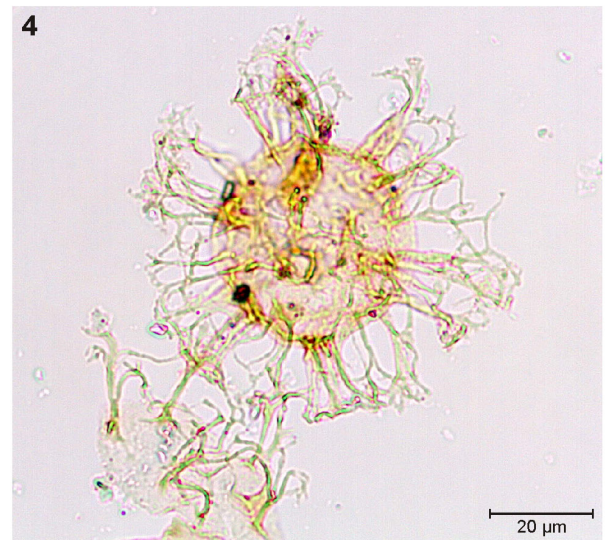
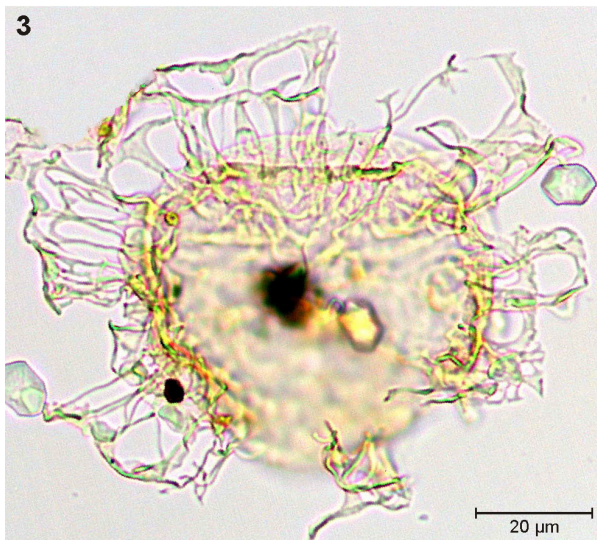
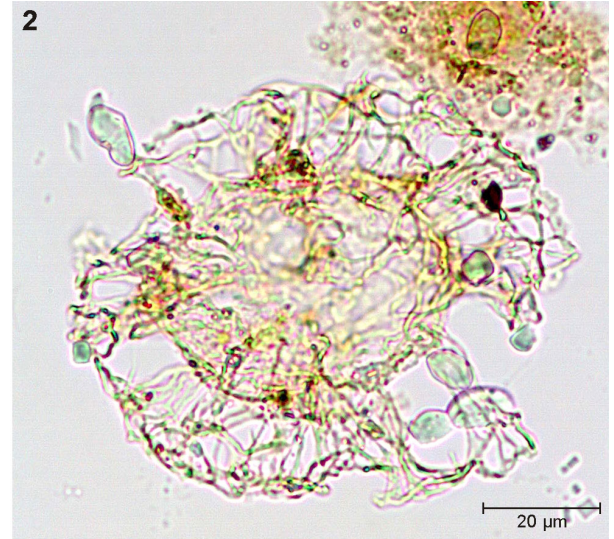
ESTAMPA 12

1. *Rigaudella aemula* (Deflandre 1939) Below 1982. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO5, lâmina 1, F17/4 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
2. *Rigaudella aemula* (Deflandre 1939) Below 1982. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO9, lâmina 1, G9/9 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
3. *Rigaudella aemula* (Deflandre 1939) Below 1982. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO9, lâmina 1, W34/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
4. *Rigaudella aemula* (Deflandre 1939) Below 1982. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO12, lâmina 1, P5/5.
5. *Rigaudella filamentosa* (Cookson & Eisenack 1958) Below 1982. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA11, lâmina 1, N45.
6. *Rigaudella filamentosa* (Cookson & Eisenack 1958) Below 1982. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO5, lâmina 1, S31 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).



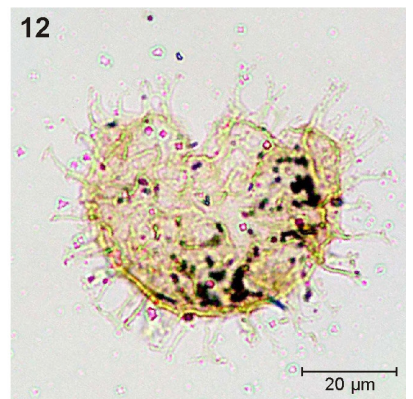
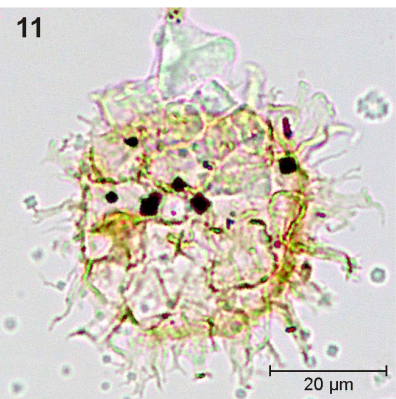
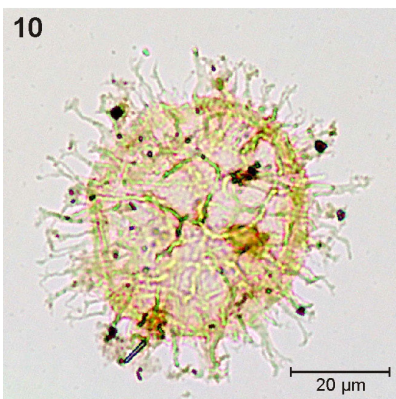
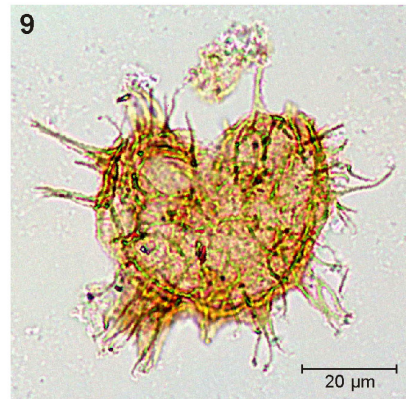
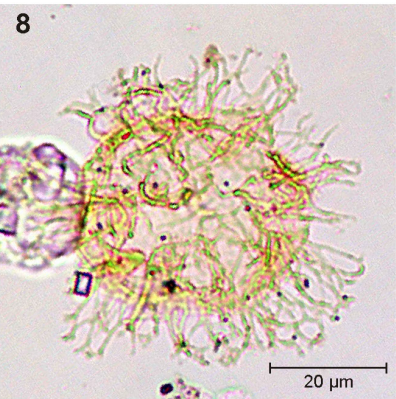
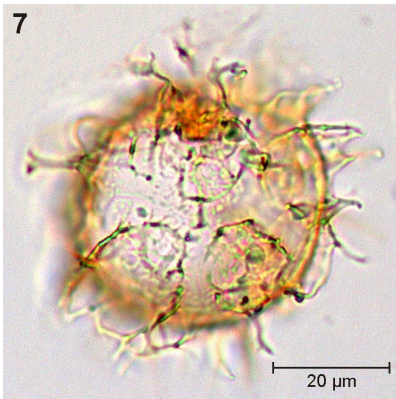
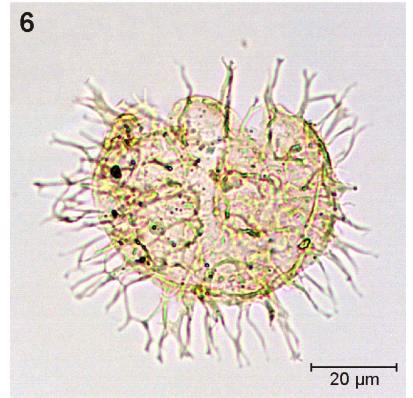
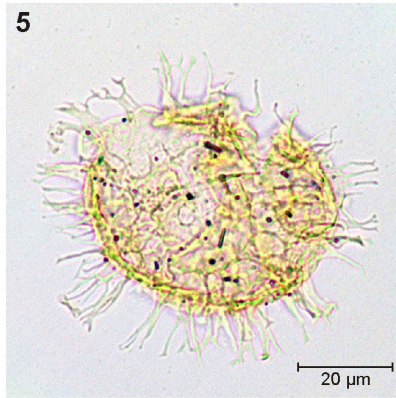
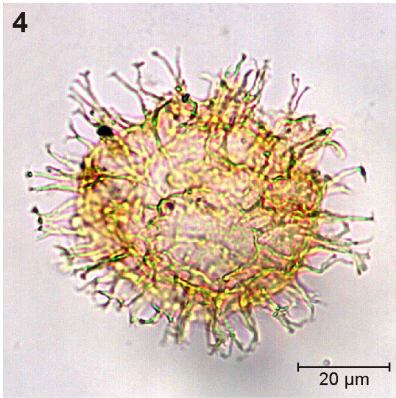
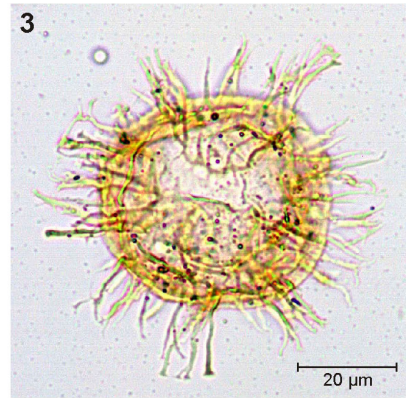
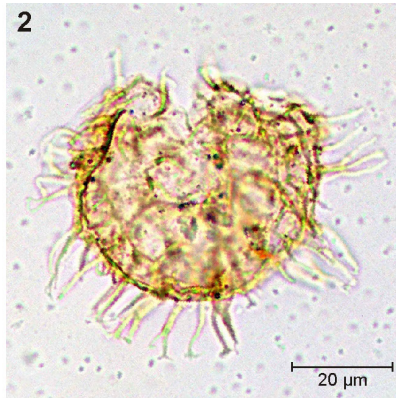
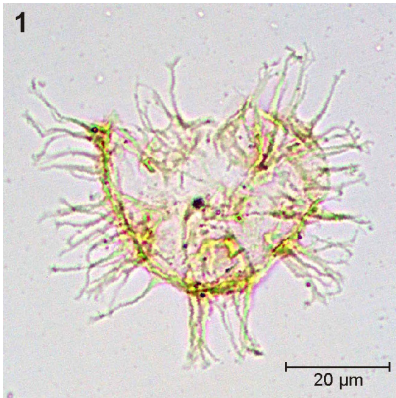
ESTAMPA 13

1. *Rigaudella* spp. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA17, lâmina 1, P18.
2. *Rigaudella* spp. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA11, lâmina 3, U9/4.
3. *Rigaudella* spp. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA4, lâmina 2, L23/2.
4. *Rigaudella* spp. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL10, lâmina 1, M38/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
5. *Rigaudella* spp. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL8, lâmina 3, R46/1.
6. *Rigaudella* spp. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL8, lâmina 3, P13.



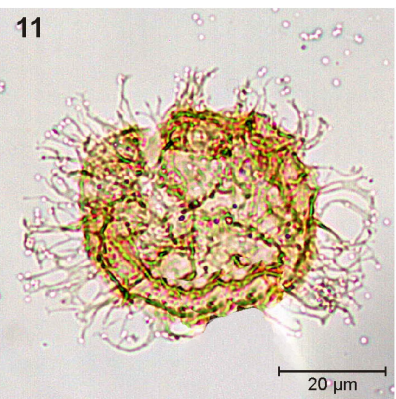
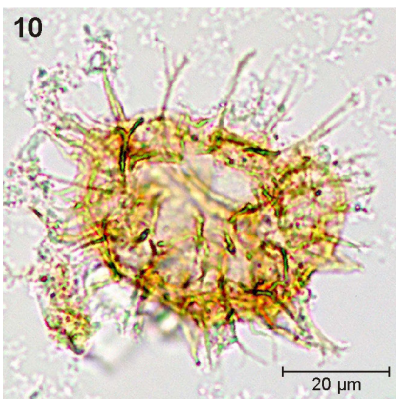
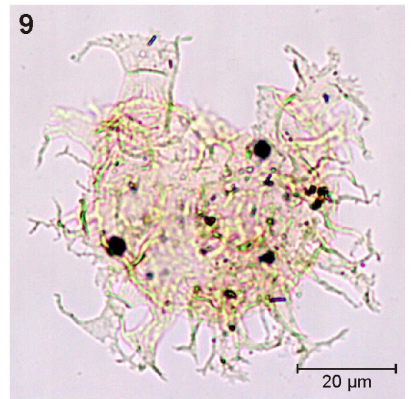
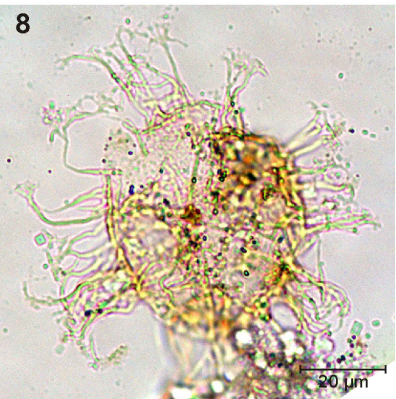
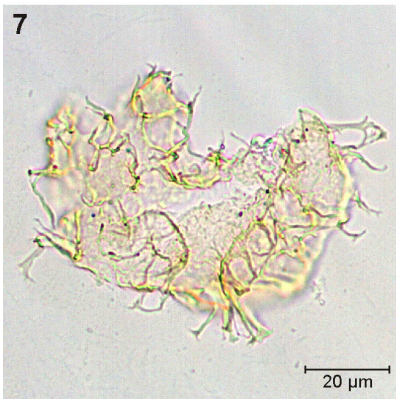
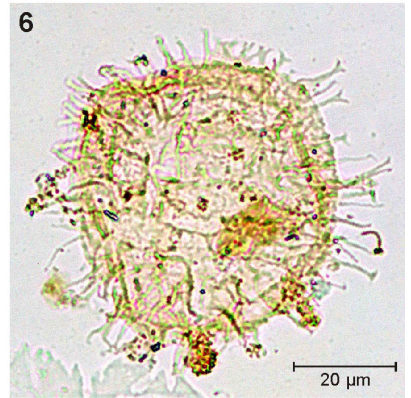
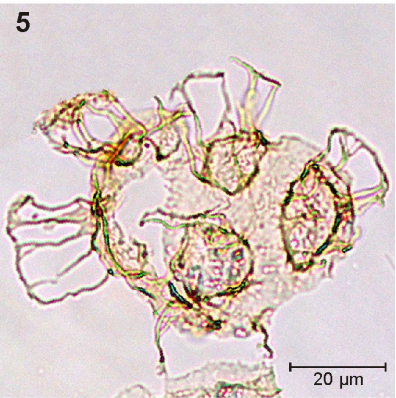
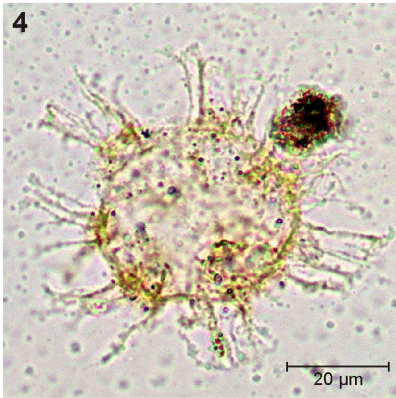
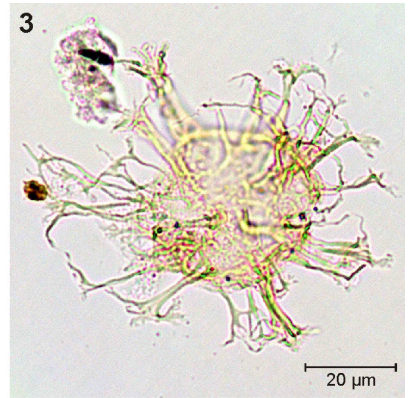
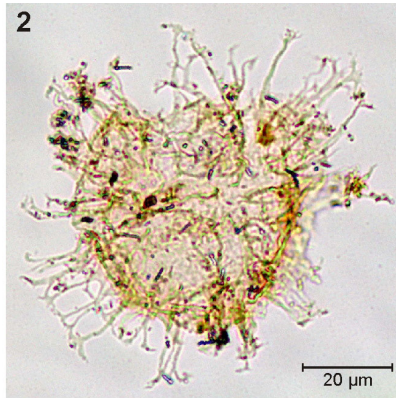
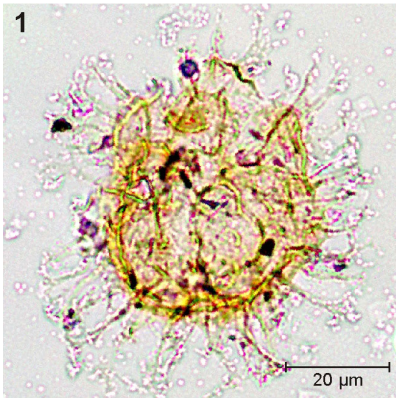
ESTAMPA 14

1. *Systematophora areolata* Klement 1960. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M27, lâmina 1, O58/1.
2. *Systematophora areolata* Klement 1960. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, W54.
3. *Systematophora areolata* Klement 1960. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, J49/1.
4. *Systematophora areolata* Klement 1960. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO13, lâmina 1, G30/3 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
5. *Systematophora areolata* Klement 1960. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, N18/4
6. *Systematophora areolata* Klement 1960. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M75, lâmina 1, Q7 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
7. *Systematophora areolata* Klement 1960. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA26, lâmina 3, Q26/3 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
8. *Systematophora areolata* Klement 1960. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL15, lâmina 1, K24.
9. *Systematophora areolata* Klement 1960. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL13, lâmina 1, L44/1.
10. *Systematophora areolata* Klement 1960. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C17, lâmina 1, O41/2.
11. *Systematophora areolata* Klement 1960. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C47, lâmina 1, H22.
12. *Systematophora areolata* Klement 1960. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C49, lâmina 1, V24/3.



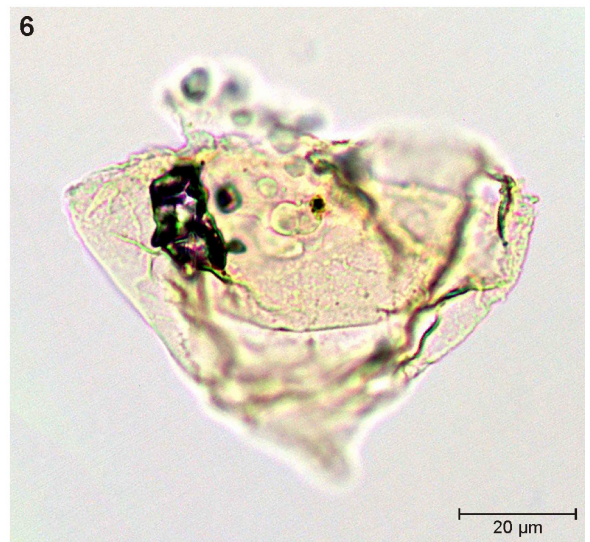
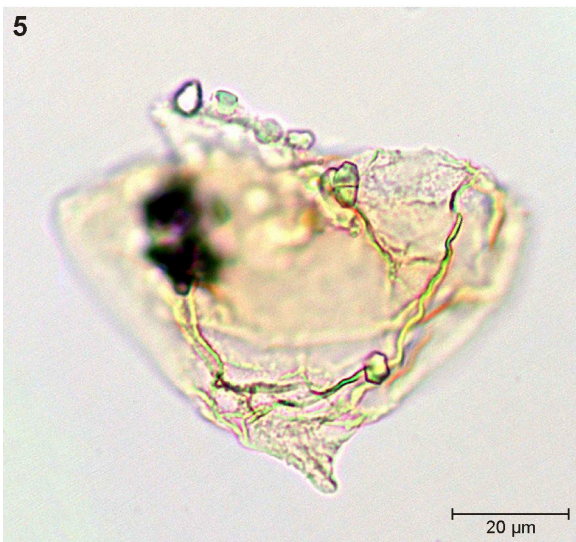
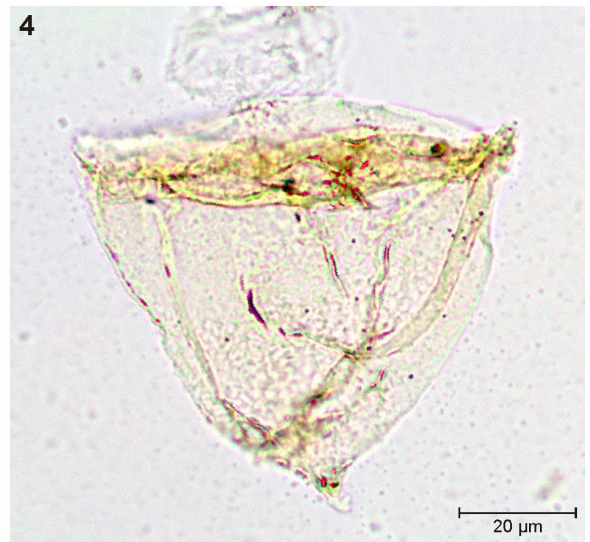
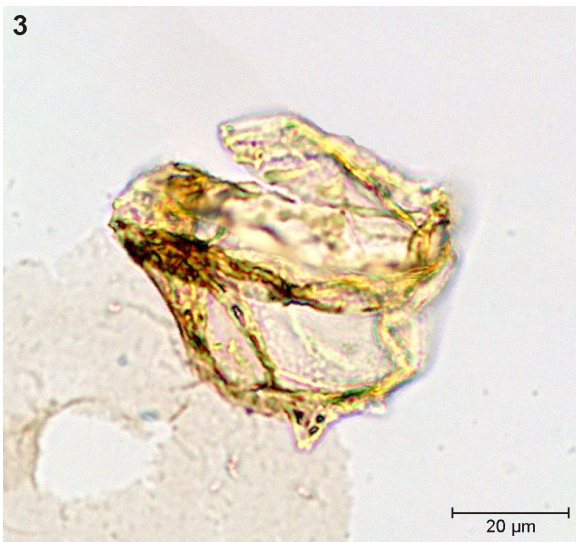
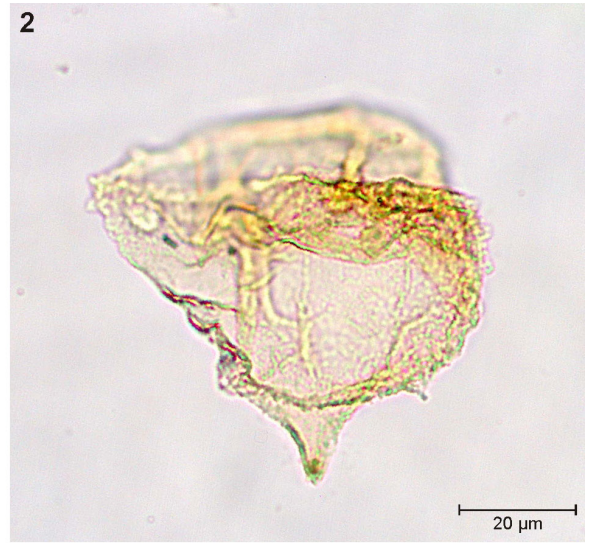
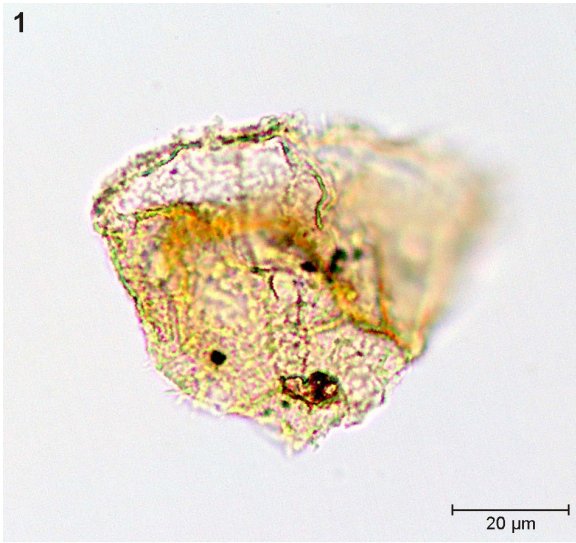
ESTAMPA 15

1. *Systematophora penicillata* (Ehrenberg 1843 ex Ehrenberg 1854) Sarjeant 1980. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C50, lâmina 1, Q31.
2. *Systematophora penicillata* (Ehrenberg 1843 ex Ehrenberg 1854) Sarjeant 1980. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C5, lâmina 1, G28/4.
3. *Systematophora penicillata* (Ehrenberg 1843 ex Ehrenberg 1854) Sarjeant 1980. Ruivo-1, Caloviano, amostra R8, lâmina 1, T27.
4. *Systematophora penicillata* (Ehrenberg 1843 ex Ehrenberg 1854) Sarjeant 1980. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M27, lâmina 1, N65/4.
5. *Systematophora* spp. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO10, lâmina 1, Q12/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
6. *Systematophora* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C15, lâmina 1, V37.
7. *Systematophora* spp. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M47, lâmina 1, M50.
8. *Systematophora* spp. Praia da Mareta, Batoniano inferior, amostra M58, lâmina 1, L13/3.
9. *Systematophora* spp. Pedreiras Secil – Picota, Kimmeridgiano, amostra SP1, lâmina 1, Q35 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
10. *Systematophora* spp. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL13, lâmina 1, U34/2.
11. *Systematophora* spp. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL15, lâmina 1, X32/4.
12. *Systematophora* spp. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA10, lâmina 1, U10/1.



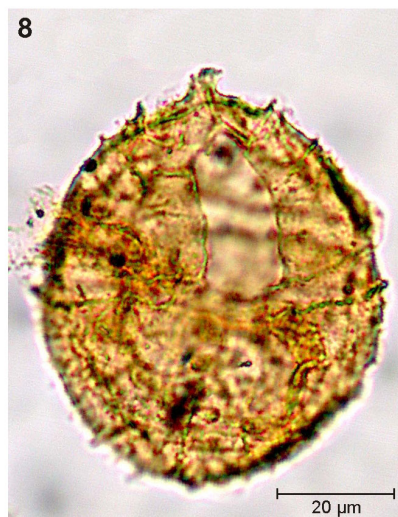
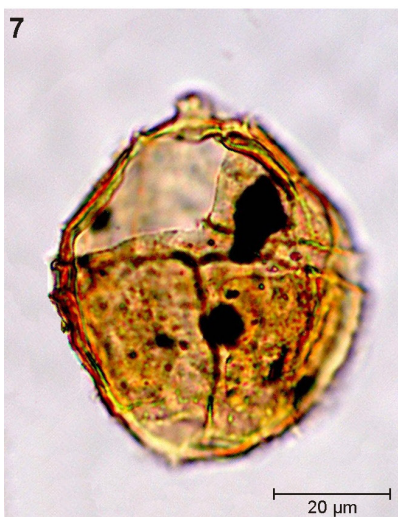
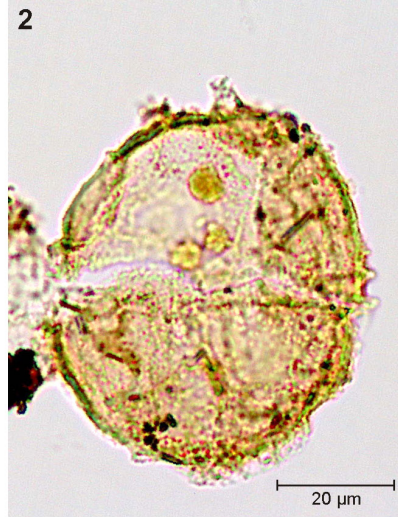
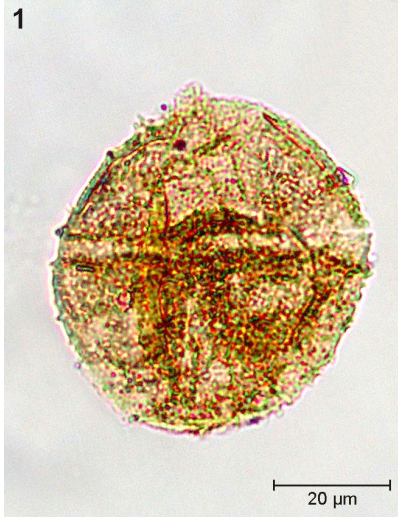
ESTAMPA 16

1. *Wanaea acollaris* Dodekova 1975; emend. Riding & Helby 2001. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA3, lâmina 1, V41 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
2. *Wanaea acollaris* Dodekova 1975; emend. Riding & Helby 2001. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO13, lâmina 1, M22/1.
3. *Wanaea acollaris* Dodekova 1975; emend. Riding & Helby 2001. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO15, lâmina 1, H23 (microfotografia compósita).
4. *Wanaea acollaris* Dodekova 1975; emend. Riding & Helby 2001. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M45, lâmina 1, Q37/2.
- 5,6. *Wanaea acollaris* Dodekova 1975; emend. Riding & Helby 2001. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA4, lâmina 2, K31.



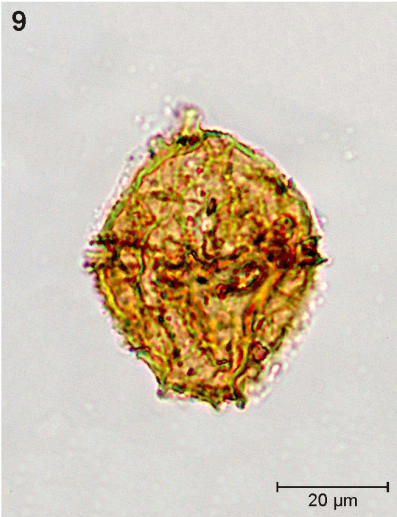
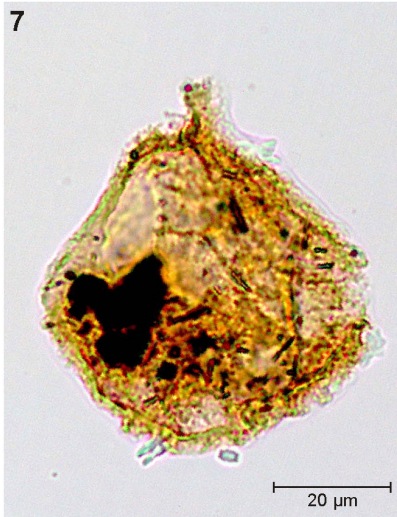
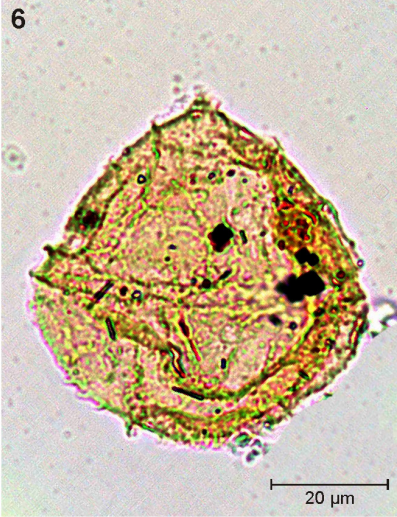
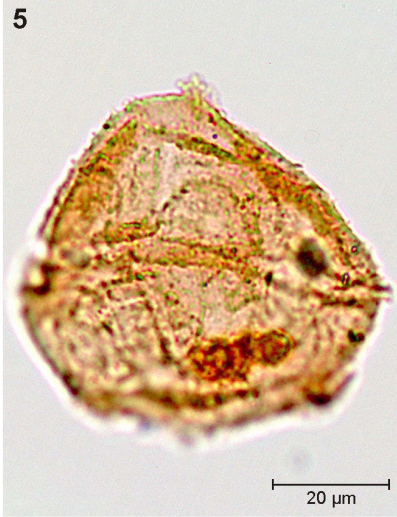
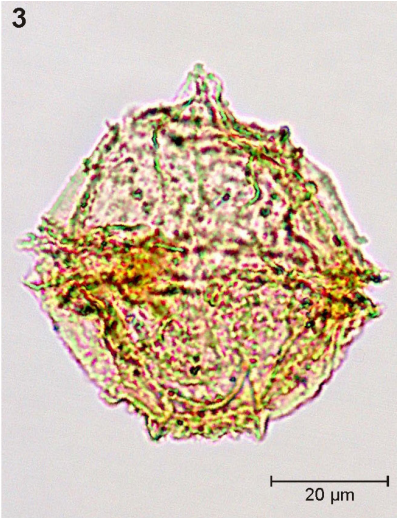
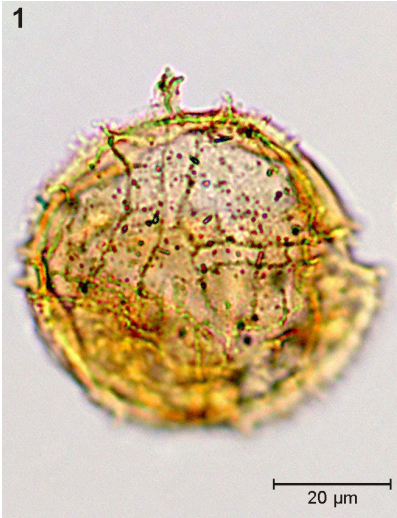
ESTAMPA 17

1. *Cribroperidinium globatum* (Gitmez & Sarjeant 1972) Helenes 1984. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C12, lâmina 1, G44/4.
2. *Cribroperidinium globatum* (Gitmez & Sarjeant 1972) Helenes 1984. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C17, lâmina 1, M44.
3. *Cribroperidinium globatum* (Gitmez & Sarjeant 1972) Helenes 1984. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C12, lâmina 1, U30/2.
4. *Cribroperidinium globatum* (Gitmez & Sarjeant 1972) Helenes 1984. Pedreiras Secil – Picota, Kimmeridgiano, amostra SP14, lâmina 1, Q29/4 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
5. *Cribroperidinium globatum* (Gitmez & Sarjeant 1972) Helenes 1984. Pedreiras Secil – Picota, Kimmeridgiano, amostra SP4, lâmina 1, R22/4.
6. *Cribroperidinium globatum* (Gitmez & Sarjeant 1972) Helenes 1984. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C15, lâmina 3, Q27/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
7. *Cribroperidinium globatum* (Gitmez & Sarjeant 1972) Helenes 1984. Pedreiras Secil – Picota, Kimmeridgiano, amostra SP13, lâmina 1, E37 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
8. *Cribroperidinium globatum* (Gitmez & Sarjeant 1972) Helenes 1984. Pedreiras Secil – Picota, Kimmeridgiano, amostra SP18, lâmina 1, M12/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
9. *Cribroperidinium globatum* (Gitmez & Sarjeant 1972) Helenes 1984. Pedreiras Secil – Picota, Kimmeridgiano, amostra SP18, lâmina 1, P30/3 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).



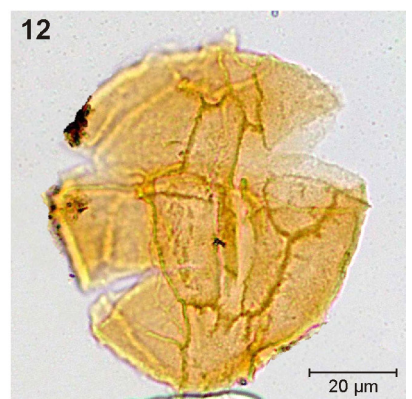
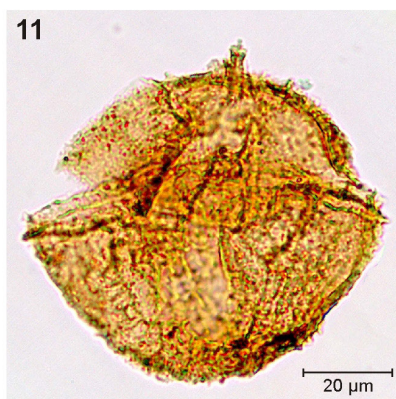
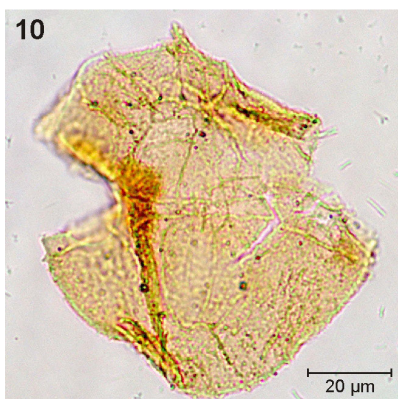
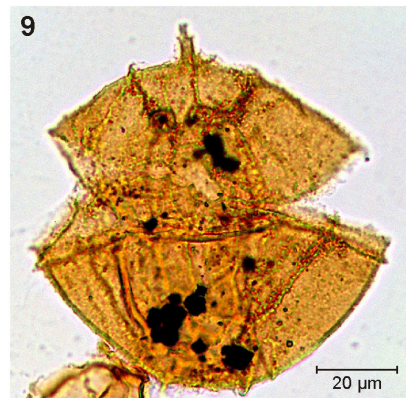
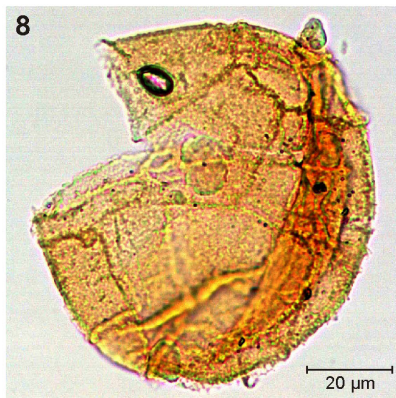
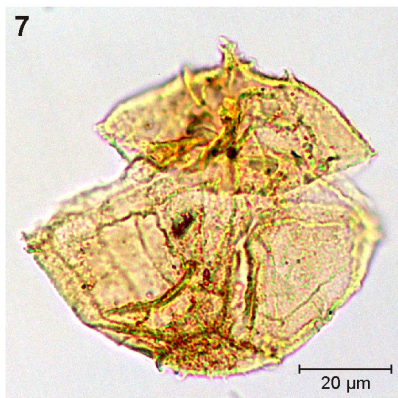
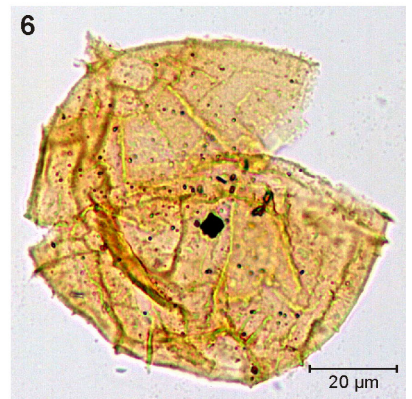
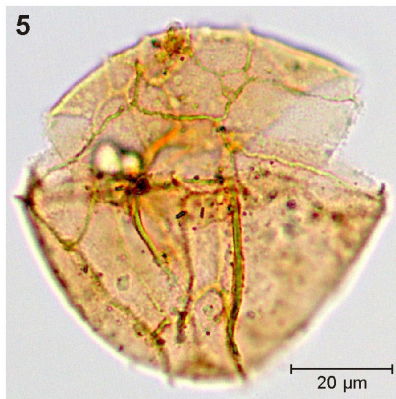
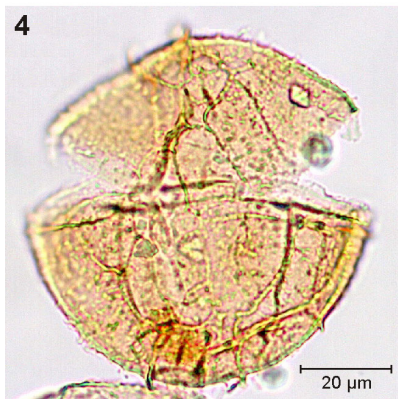
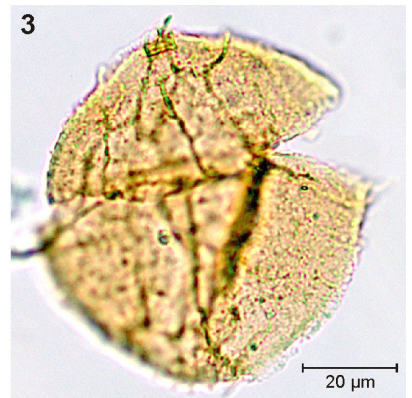
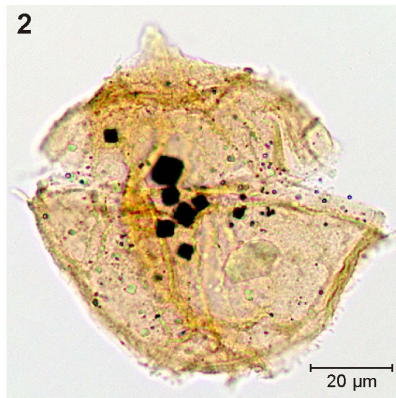
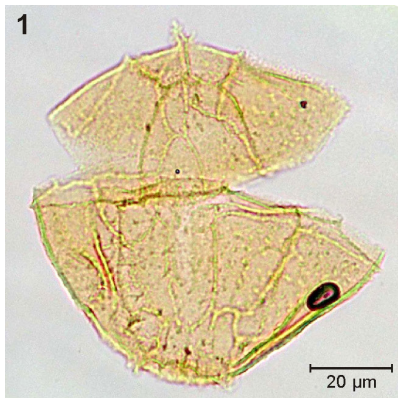
ESTAMPA 18

- 1,2. *Criboperidinium globatum* (Gitmez & Sarjeant 1972) Helenes 1984. Pedreiras Secil – Picota, Kimmeridgiano, amostra SP22, lâmina 2, M28.
3. *Criboperidinium* spp. Pedreiras Secil – Picota, Kimmeridgiano, amostra SP22, lâmina 1, J10/1.
4. *Criboperidinium* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C35, lâmina 3, Q10/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
5. *Criboperidinium* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C15, lâmina 3, R30/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
6. *Criboperidinium* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C31, lâmina 2, P11/3.
7. *Criboperidinium* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C47, lâmina 1, Q10/4.
8. *Criboperidinium* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C17, lâmina 1, Q52/4.
9. *Criboperidinium* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C50, lâmina 3, J23/3.



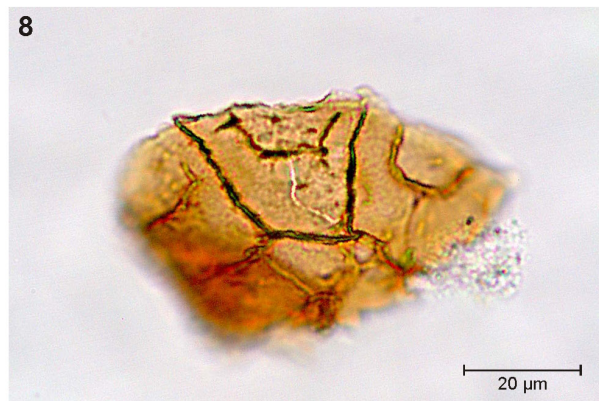
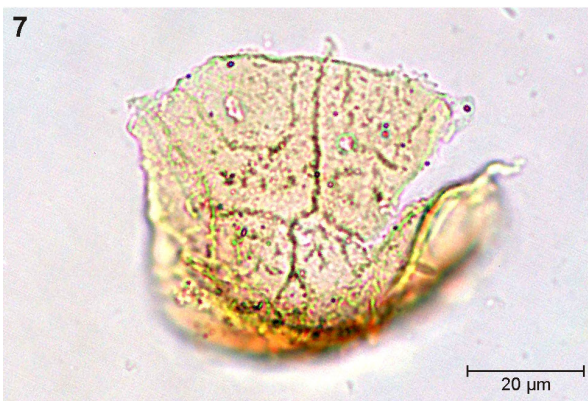
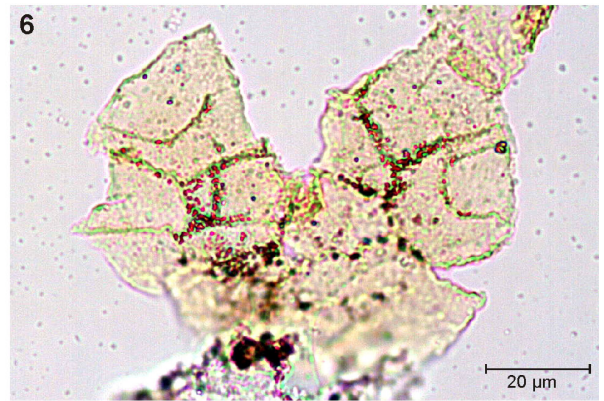
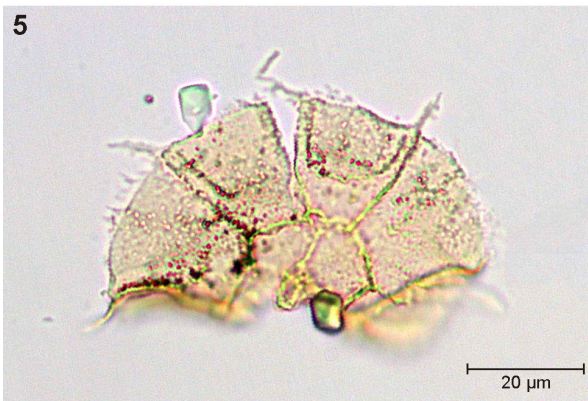
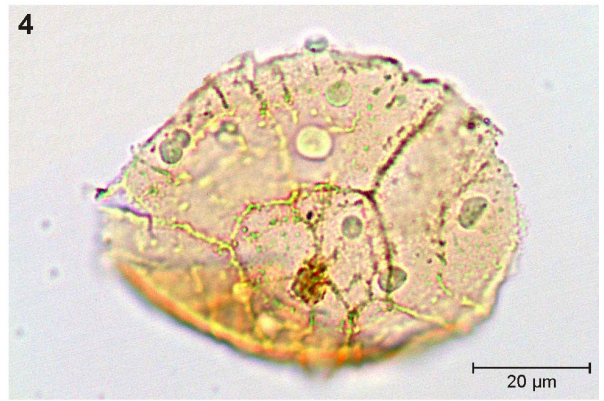
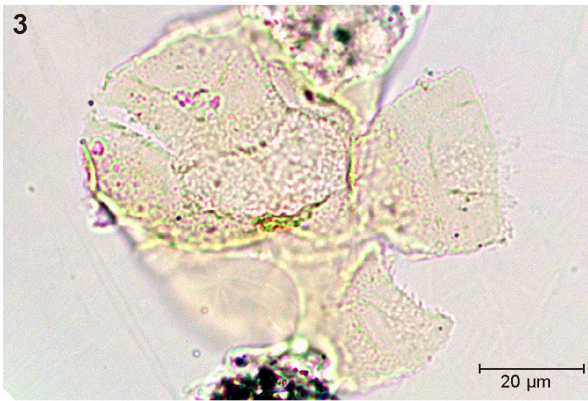
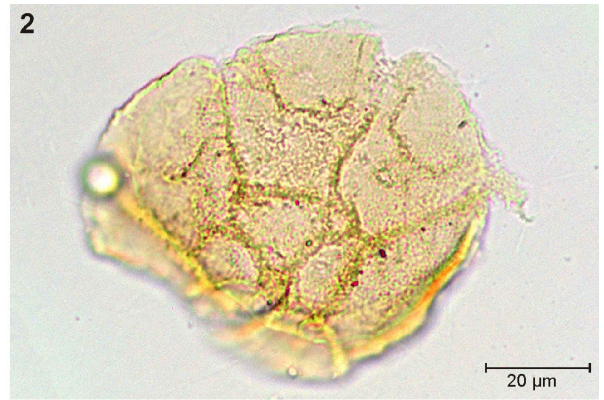
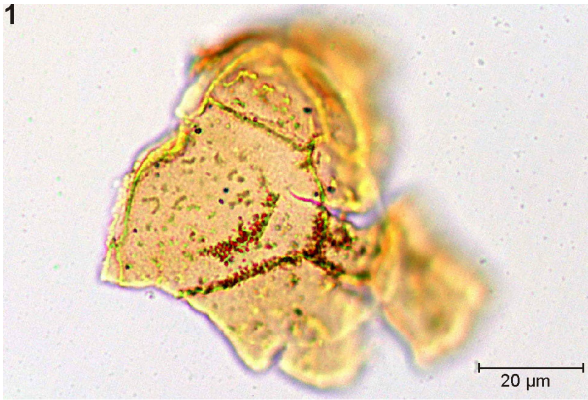
ESTAMPA 19

1. *Korystocysta gochtii* (Sarjeant 1976) Woollam 1983. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C5, lâmina 1, H47/4.
2. *Korystocysta gochtii* (Sarjeant 1976) Woollam 1983. Praia da Cilheta, Caloviano superior, amostra Ci6, lâmina 3, F26.
3. *Korystocysta gochtii* (Sarjeant 1976) Woollam 1983. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA9, lâmina 1, U44/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
4. *Korystocysta gochtii* (Sarjeant 1976) Woollam 1983. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA25, lâmina 3, O22/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
5. *Korystocysta gochtii* (Sarjeant 1976) Woollam 1983. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M75, lâmina 1, P33 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
6. *Korystocysta gochtii* (Sarjeant 1976) Woollam 1983. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, M63.
7. *Korystocysta gochtii* (Sarjeant 1976) Woollam 1983. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M47, lâmina 1, P34.
8. *Korystocysta gochtii* (Sarjeant 1976) Woollam 1983. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M77, lâmina 1, W37 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
9. *Korystocysta gochtii* (Sarjeant 1976) Woollam 1983. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M27, lâmina 2, M53/1.
10. *Korystocysta gochtii* (Sarjeant 1976) Woollam 1983. Praia da Mareta, Batoniano inferior, amostra M3, lâmina 1, J14/2.
11. *Korystocysta gochtii* (Sarjeant 1976) Woollam 1983. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO10, lâmina 1, Q32 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
12. *Korystocysta gochtii* (Sarjeant 1976) Woollam 1983. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C5, lâmina 1, M43/3.



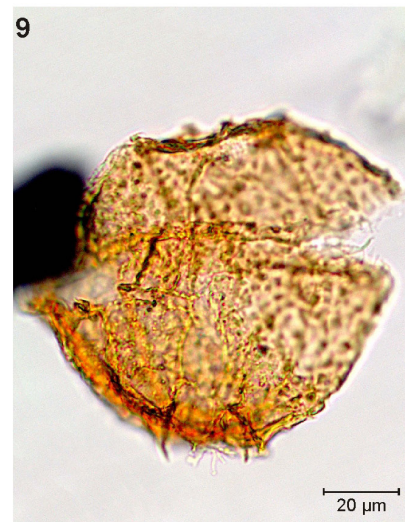
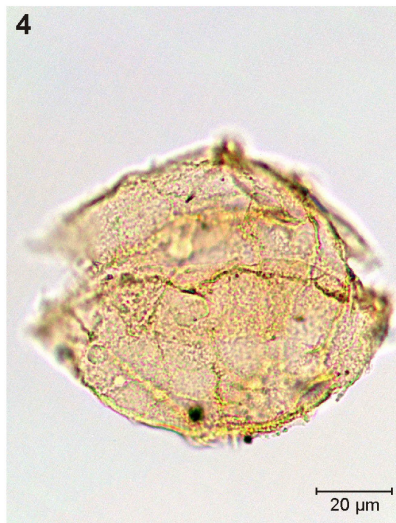
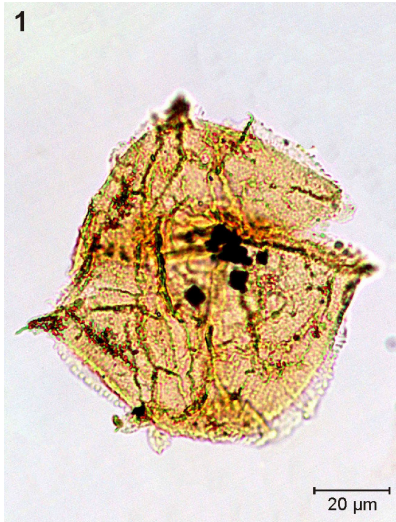
ESTAMPA 20

1. *Korystocysta pachyderma* (Deflandre 1939) Woollam 1983. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M27, lâmina 1, K59/3.
2. *Korystocysta pachyderma* (Deflandre 1939) Woollam 1983. Praia da Mareta, Caloviano superior, amostra M32, lâmina 1, O14/3.
3. *Korystocysta pachyderma* (Deflandre 1939) Woollam 1983. Praia da Mareta, Bajociano superior, amostra M19, lâmina 1, W13/3.
4. *Korystocysta pachyderma* (Deflandre 1939) Woollam 1983. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M76, lâmina 1, O26/4 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
5. *Korystocysta pachyderma* (Deflandre 1939) Woollam 1983. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA26, lâmina 3, N42/3 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
6. *Korystocysta pachyderma* (Deflandre 1939) Woollam 1983. Praia da Cilheta, Caloviano superior, amostra Ci7, lâmina 1, F32/3.
7. *Korystocysta pachyderma* (Deflandre 1939) Woollam 1983. Praia da Cilheta, Caloviano superior, amostra Ci9, lâmina 1, U18/1.
8. *Korystocysta pachyderma* (Deflandre 1939) Woollam 1983. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO11, lâmina 1, J24/2.



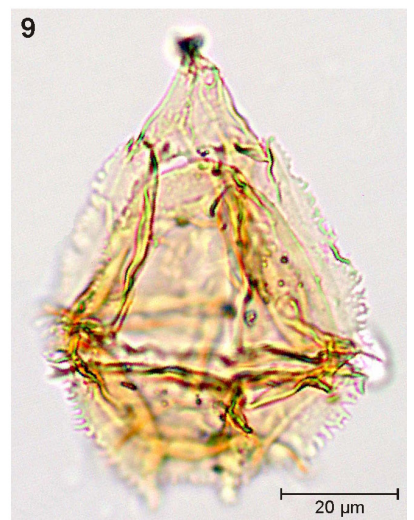
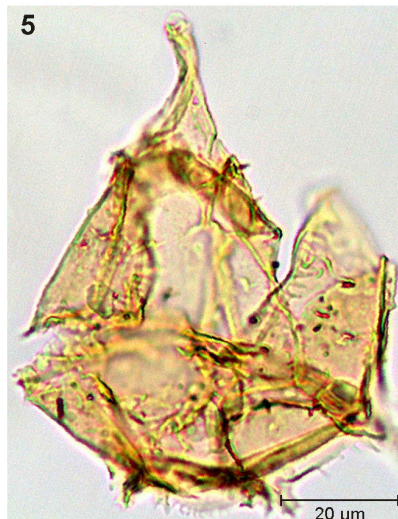
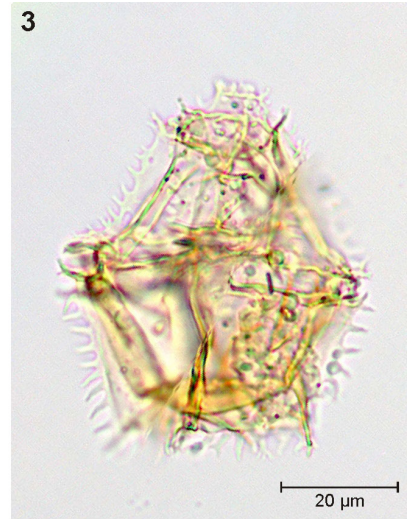
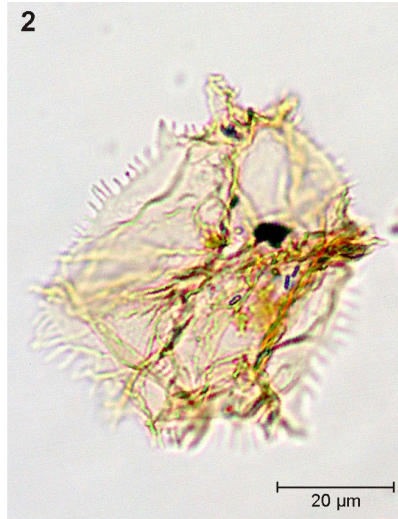
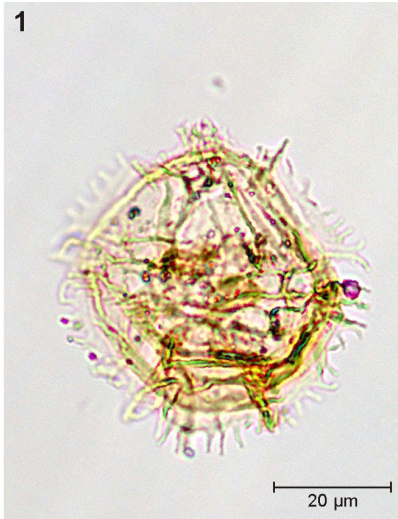
ESTAMPA 21

1. *Korystocysta gochtii* (Sarjeant 1976) Woollam 1983. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO10, lâmina 2, R16/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
2. *Korystocysta gochtii* (Sarjeant 1976) Woollam 1983. Praia da Cilheta, Caloviano superior, amostra Ci8, lâmina 2, H47/1.
3. *Korystocysta* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, H33/2.
4. *Korystocysta* spp. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA4, lâmina 2, J38/1.
5. *Korystocysta* spp. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA21, lâmina 3, G28/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
6. *Korystocysta* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M76, lâmina 1, C26/3 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
7. *Korystocysta* spp. Praia da Mareta, Batoniano superior, amostra M63, lâmina 1, S40/1.
8. *Korystocysta* spp. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO5, lâmina 1, S30/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
9. *Korystocysta* spp. Ruivo-1, Caloviano, amostra R10, lâmina 1, M36 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).



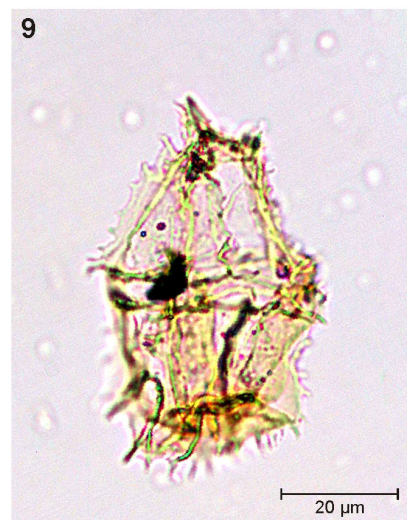
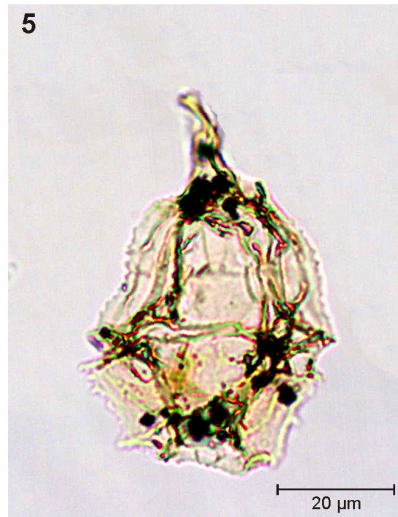
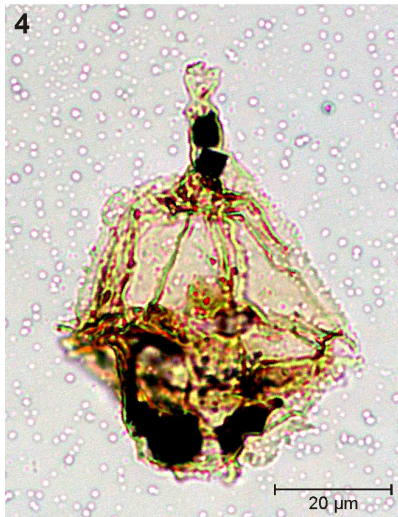
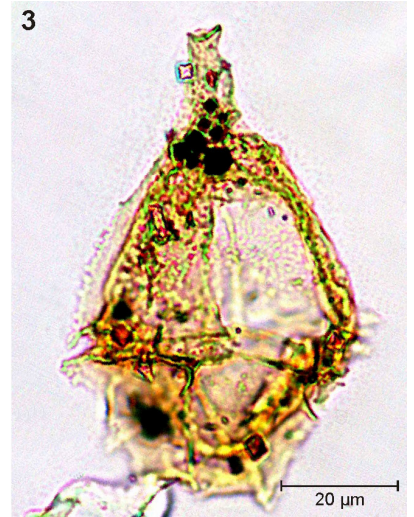
ESTAMPA 22

1. *Gonyaulacysta eisenackii* (Deflandre 1939) Górka 1965. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL10, lâmina 2, T34/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
2. *Gonyaulacysta eisenackii* (Deflandre 1939) Górka 1965. Ruivo-1, Caloviano, amostra R9, lâmina 1, N36/2.
3. *Gonyaulacysta eisenackii* (Deflandre 1939) Górka 1965. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M72, lâmina 1, F38 (microfotografia compósita).
4. *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre 1939) Norris & Sarjeant 1965 subesp. *adecta* Sarjeant 1982. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA1, lâmina 1, L43 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
5. *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre 1939) Norris & Sarjeant 1965 subesp. *adecta* Sarjeant 1982. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA26, lâmina 1, Q15/3 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
6. *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre 1939) Norris & Sarjeant 1965 subesp. *adecta* Sarjeant 1982. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M27, lâmina 1, N47.
7. *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre 1939) Norris & Sarjeant 1965 subesp. *adecta* Sarjeant 1982. Praia da Mareta, Caloviano superior, amostra M32, lâmina 1, Q17/3 (microfotografia compósita).
8. *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre 1939) Norris & Sarjeant 1965 subesp. *adecta* Sarjeant 1982. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL10, lâmina 1, R25/4 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
9. *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre 1939) Norris & Sarjeant 1965 subesp. *adecta* Sarjeant 1982. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO5, lâmina 1, F44/4 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).



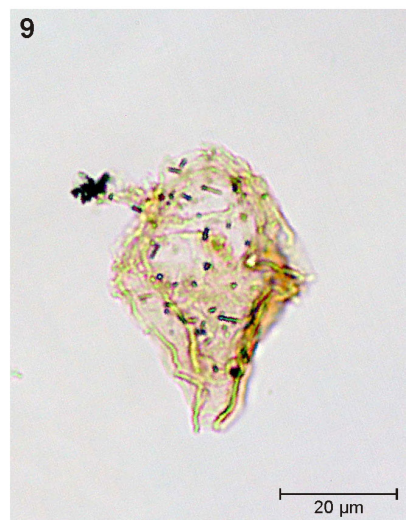
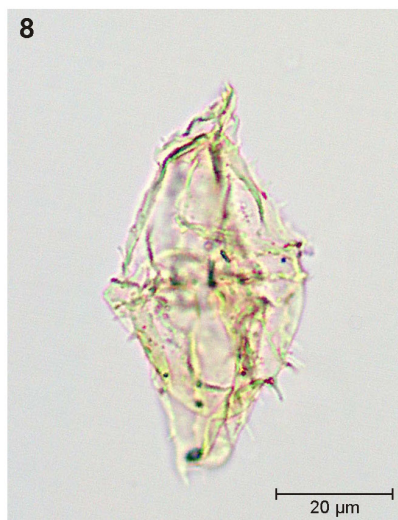
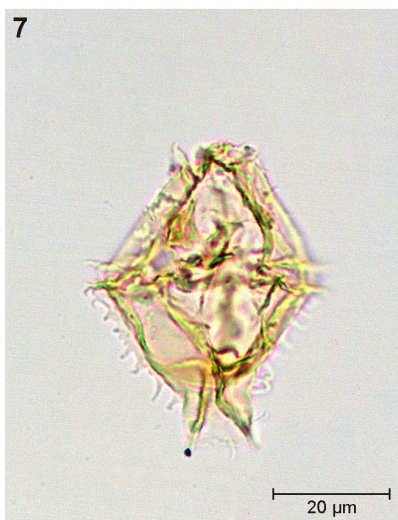
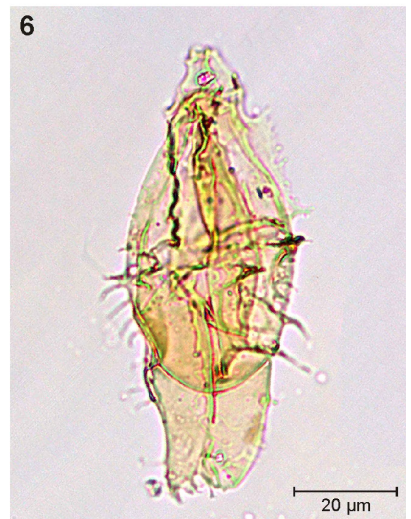
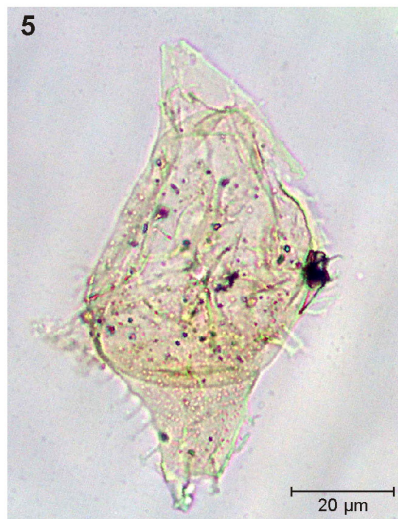
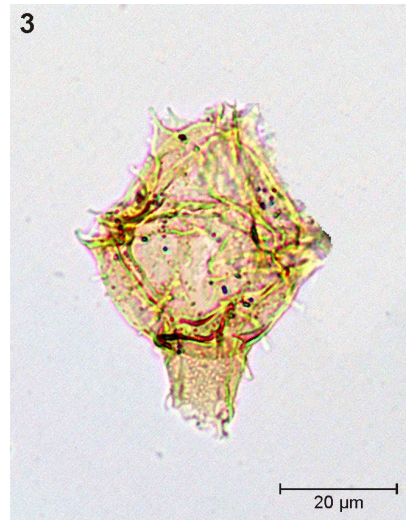
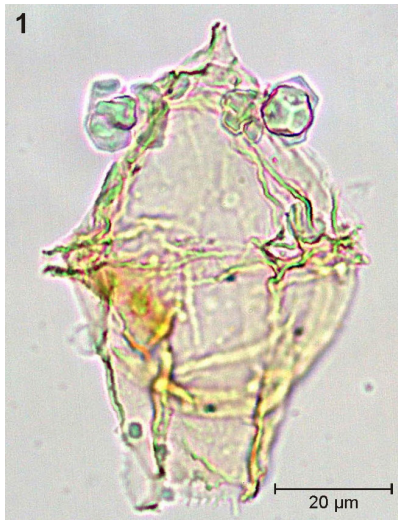
ESTAMPA 23

1. *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre 1939) Norris & Sarjeant 1965 subesp. *jurassica* (autonym). Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C47, lâmina 1, R12/3.
2. *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre 1939) Norris & Sarjeant 1965 subesp. *jurassica* (autonym). Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C5, lâmina 1, P26/1.
3. *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre 1939) Norris & Sarjeant 1965 subesp. *jurassica* (autonym). Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C40, lâmina 1, U8/4.
4. *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre 1939) Norris & Sarjeant 1965 subesp. *jurassica* (autonym). Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C40, lâmina 3, V36.
5. *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre 1939) Norris & Sarjeant 1965 subesp. *jurassica* (autonym). Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C2, lâmina 1, K34.
6. *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre 1939) Norris & Sarjeant 1965 subesp. *jurassica* (autonym). Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C2, lâmina 1, L30/1.
7. *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre 1939) Norris & Sarjeant 1965 subesp. *jurassica* (autonym). Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO11, lâmina 1, J26.
8. *Gonyaulacysta jurassica* (Deflandre 1938) Norris & Sarjeant 1965 subesp. *adecta* Sarjeant 1982 var. *longicornis* (Deflandre 1938) Downie & Sarjeant 1965. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA2, lâmina 1, S40.
9. *Gonyaulacysta* spp. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL10, lâmina 1, V38/3.



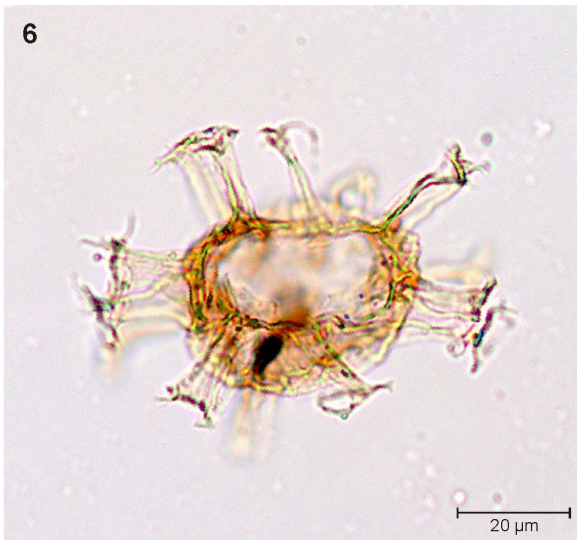
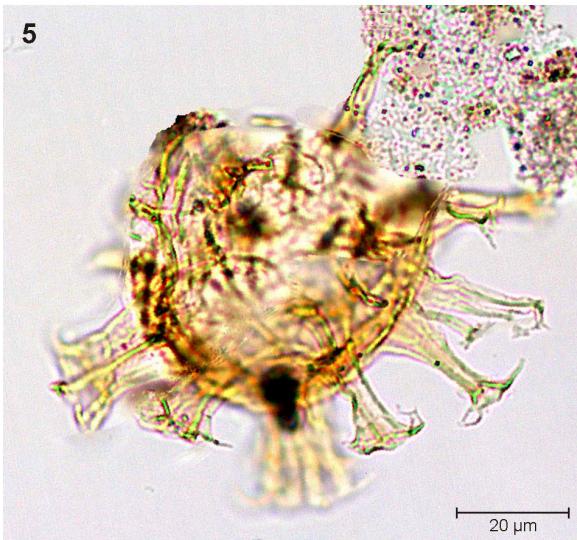
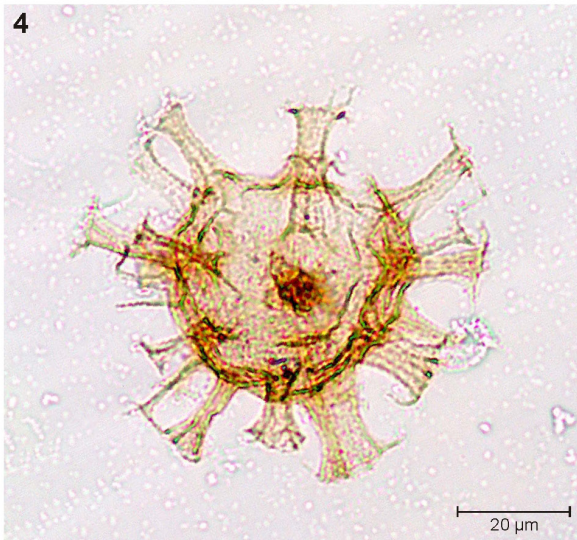
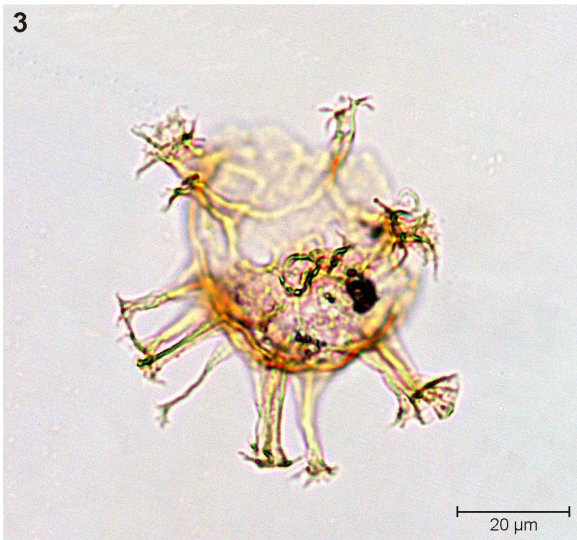
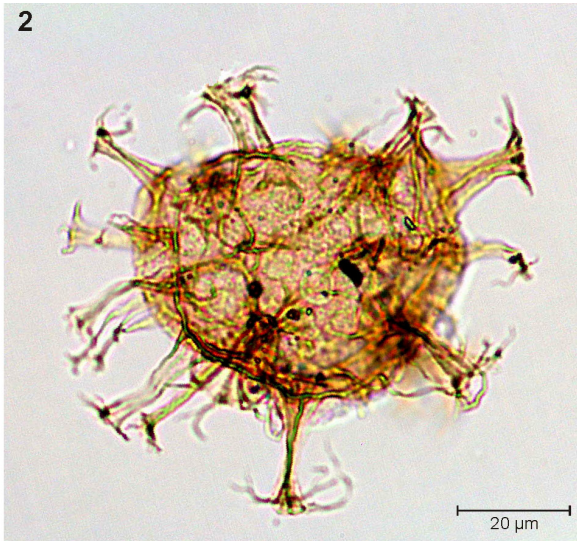
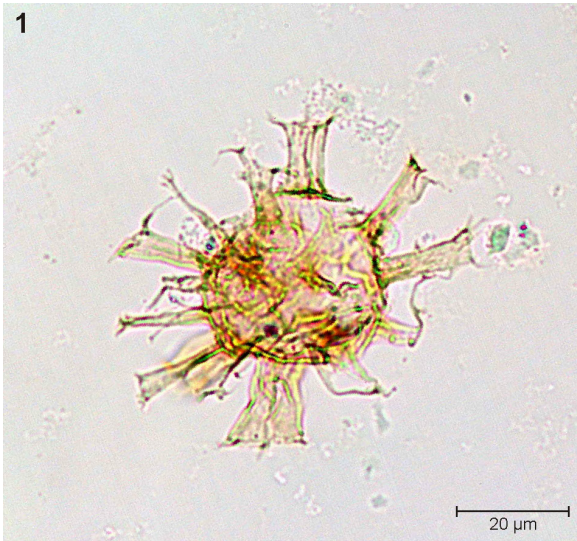
ESTAMPA 24

1. *Tubotuberella dangeardii* (Sarjeant 1968) Stover & Evitt 1978. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA7, lâmina 1, K40.
2. *Tubotuberella dangeardii* (Sarjeant 1968) Stover & Evitt 1978. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA3, lâmina 1, G15/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
3. *Tubotuberella dangeardii* (Sarjeant 1968) Stover & Evitt 1978. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M27, lâmina 1, N65/3.
4. *Tubotuberella dangeardii* (Sarjeant 1968) Stover & Evitt 1978. Praia da Mareta, Batoniano inferior, amostra M3, lâmina 1, P18.
5. *Tubotuberella dangeardii* (Sarjeant 1968) Stover & Evitt 1978. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M26, lâmina 1, D28/3.
6. *Tubotuberella dangeardii* (Sarjeant 1968) Stover & Evitt 1978. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL10, lâmina 2, N45/4 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
7. *Tubotuberella dangeardii* (Sarjeant 1968) Stover & Evitt 1978. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M72, lâmina 1, P10 (microfotografia compósita).
8. *Tubotuberella dangeardii* (Sarjeant 1968) Stover & Evitt 1978. Praia da Cilheta, Caloviano superior, amostra Ci7, lâmina 1, M41.
9. *Tubotuberella* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C6, lâmina 1, Q44/3.



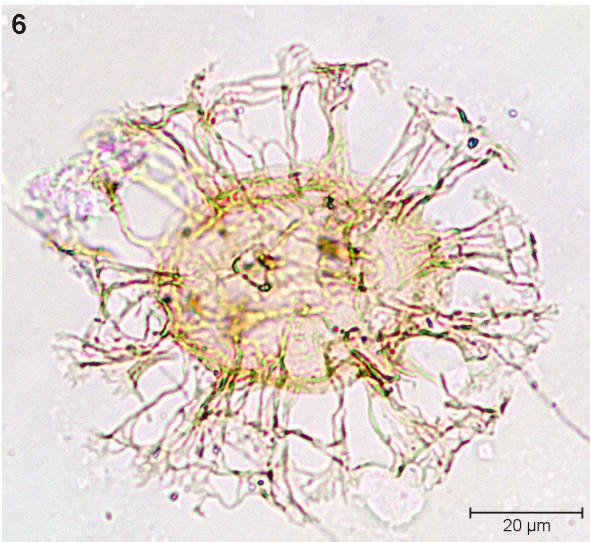
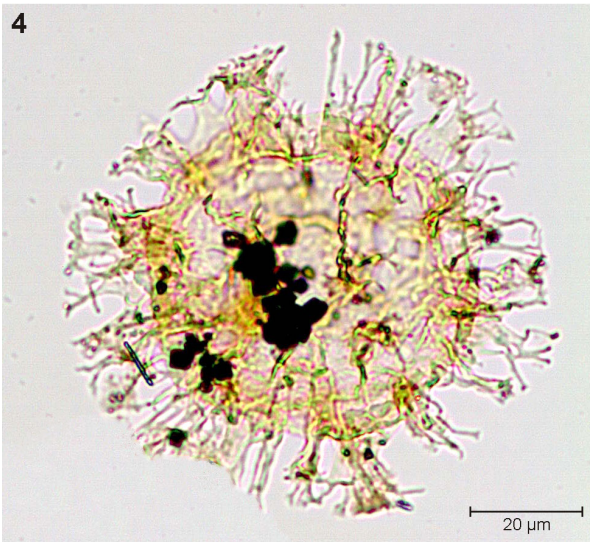
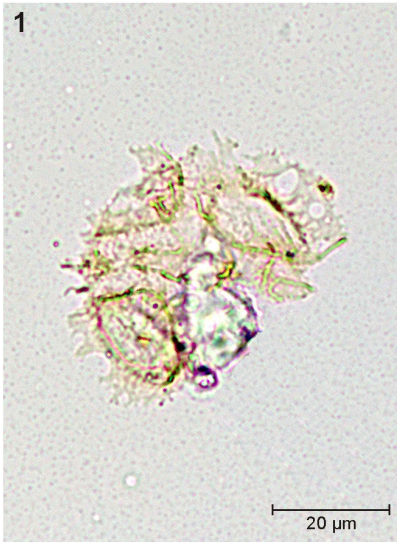
ESTAMPA 25

1. *Compositosphaeridium polonicum* (Górka 1965) Lentin & Williams 1981. Ruivo-1, Caloviano, amostra R7, lâmina 1, L37/2.
2. *Compositosphaeridium polonicum* (Górka 1965) Lentin & Williams 1981. Ruivo-1, Caloviano, amostra R8, lâmina 1, P11/3
3. *Compositosphaeridium polonicum* (Górka 1965) Lentin & Williams 1981. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO5, lâmina 1, S13/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
4. *Compositosphaeridium polonicum* (Górka 1965) Lentin & Williams 1981. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO10, lâmina 1, H46/4 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
5. *Compositosphaeridium polonicum* (Górka 1965) Lentin & Williams 1981. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO12, lâmina 1, P42/2 (microfotografia compósita).
6. *Compositosphaeridium polonicum* (Górka 1965) Lentin & Williams 1981. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO5, lâmina 1, L30/3 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).



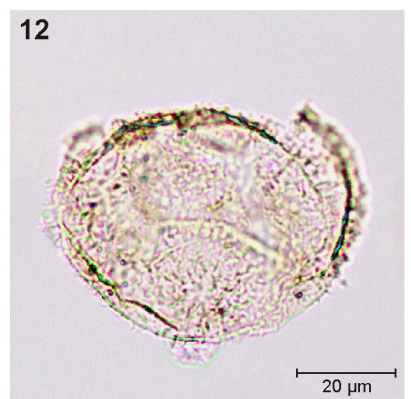
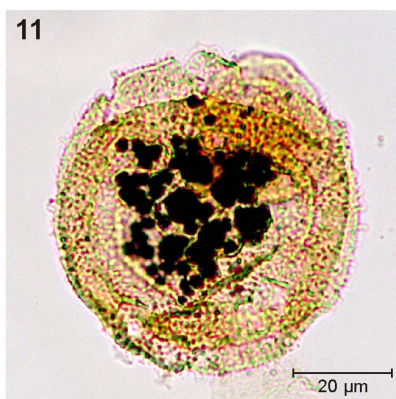
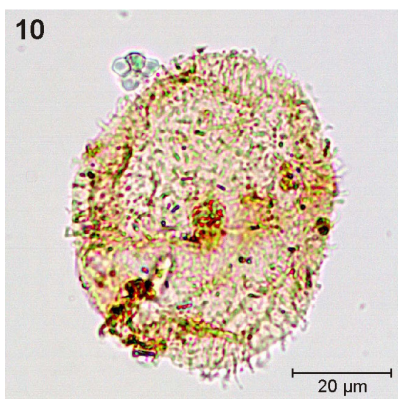
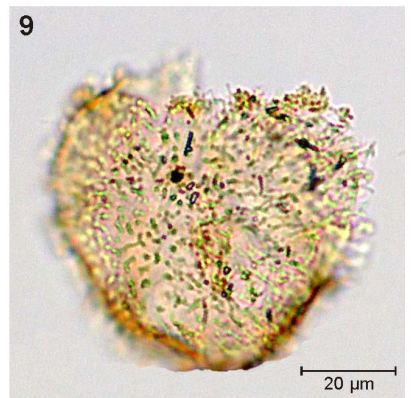
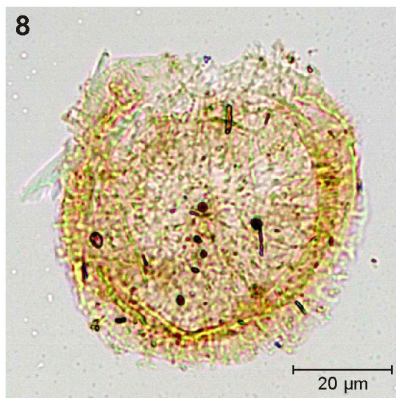
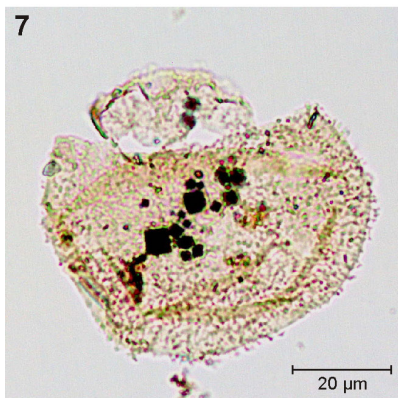
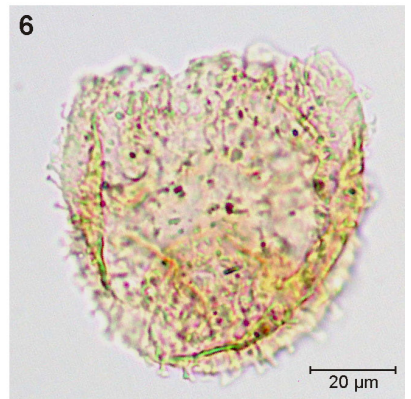
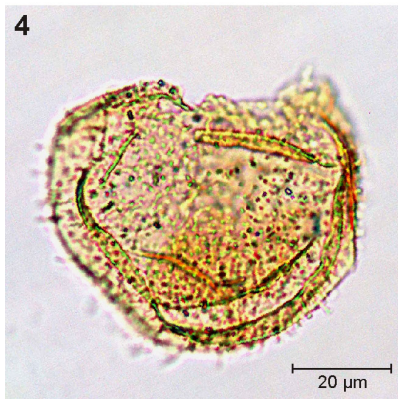
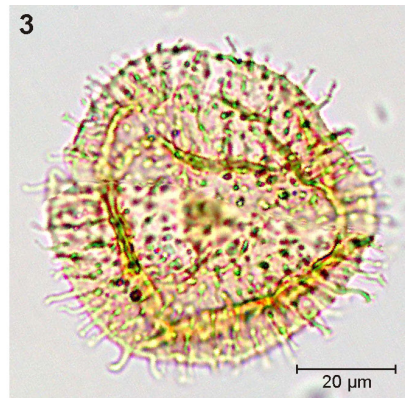
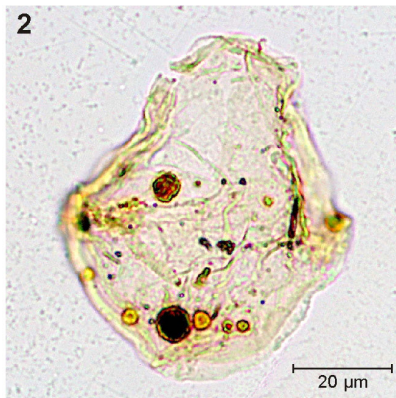
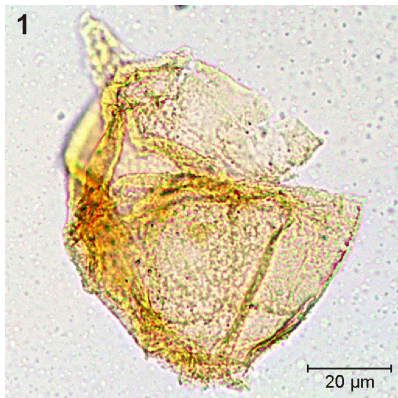
ESTAMPA 26

1. *Histiophora ornata* Klement 1960. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C35, lâmina 1, Q34/2.
2. *Histiophora ornata* Klement 1960. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C35, lâmina 1, R36.
3. *Histiophora* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C49, lâmina 1, V36.
4. *Hystrichosphaerina? orbifera* (Klement 1960) Stover & Evitt 1978. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C17, lâmina 1, M36/4.
5. *Hystrichosphaerina? orbifera* (Klement 1960) Stover & Evitt 1978. Ruivo-1, Caloviano, amostra R8, lâmina 1, N32/4.
6. *Hystrichosphaerina? orbifera* (Klement 1960) Stover & Evitt 1978. Corvina, Oxfordiano ?inferior/ médio, amostra CO5, lâmina 1, M32/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
7. *Hystrichosphaerina? orbifera* (Klement 1960) Stover & Evitt 1978. Corvina, Oxfordiano ?inferior/ médio, amostra CO9, lâmina 1, R24/3 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).



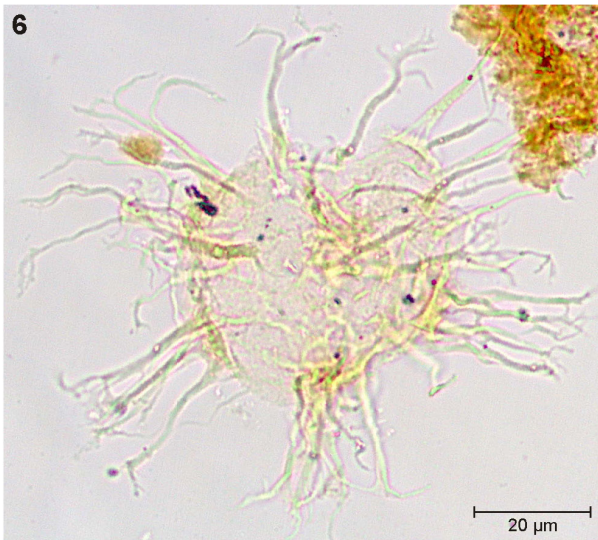
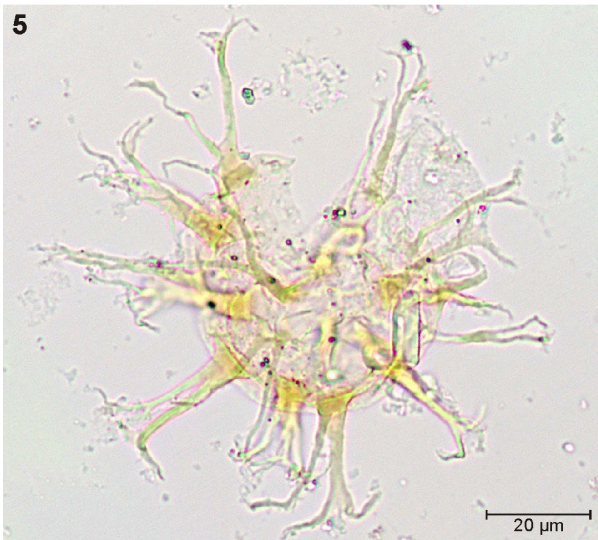
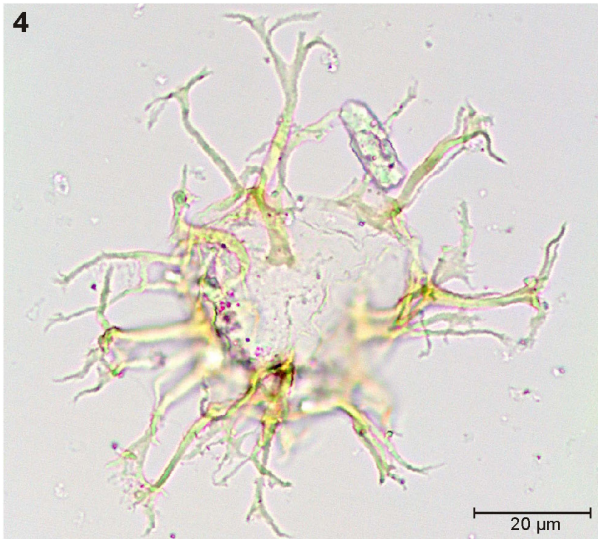
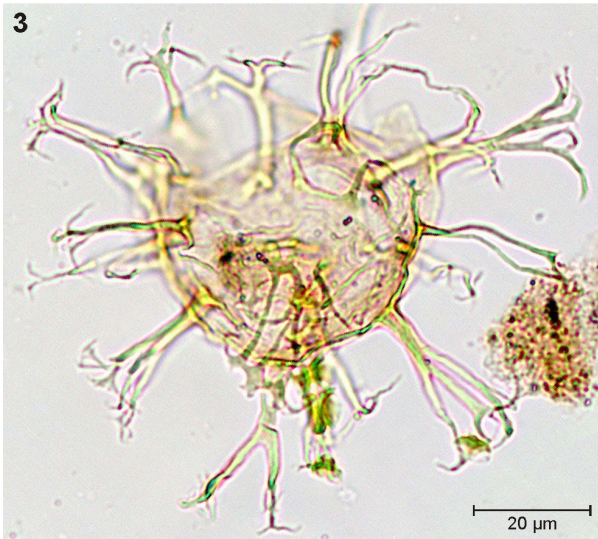
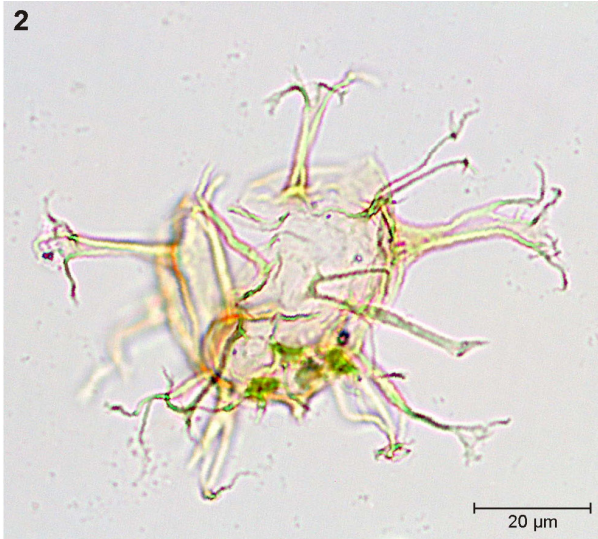
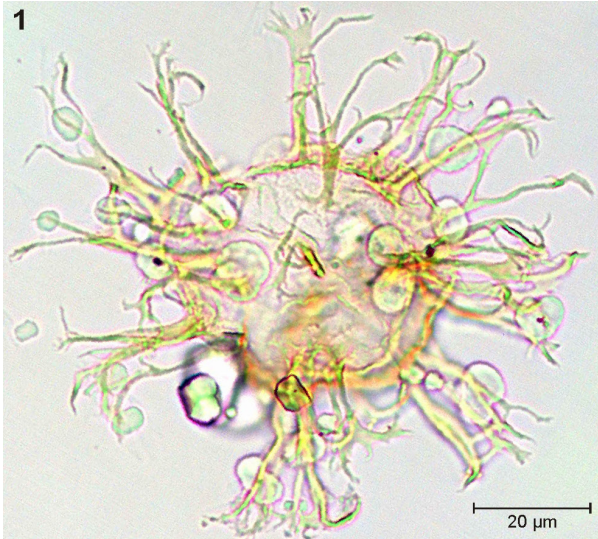
ESTAMPA 27

1. *Liesbergia liesbergensis* Berger 1986. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M27, lâmina 2, L64/4.
2. *Scriniodinium inritibile* Riley in Fisher & Riley 1980. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C35, lâmina 1, H33.
3. *Sentusidinium* spp. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO9, lâmina 1, Z17/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
4. *Sentusidinium* spp. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO13, lâmina 1, W6/4.
5. *Sentusidinium* spp. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO9, lâmina 1, Z16/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
6. *Sentusidinium* spp. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA4, lâmina 2, M44/1.
7. *Sentusidinium* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C15, lâmina 3, U35/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
8. *Sentusidinium* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C17, lâmina 1, E49/2.
9. *Sentusidinium* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C6, lâmina 1, O49.
10. *Sentusidinium* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C15, lâmina 3, T29/3.
11. *Sentusidinium* spp. Pedreiras Secil – Picota, Kimmeridgiano, amostra SP18, lâmina 1, P45/3 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
12. *Sentusidinium* spp. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL2, lâmina 1, X29/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).



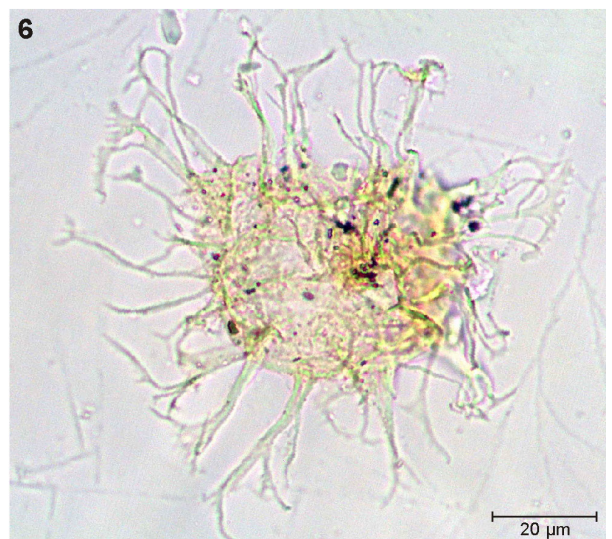
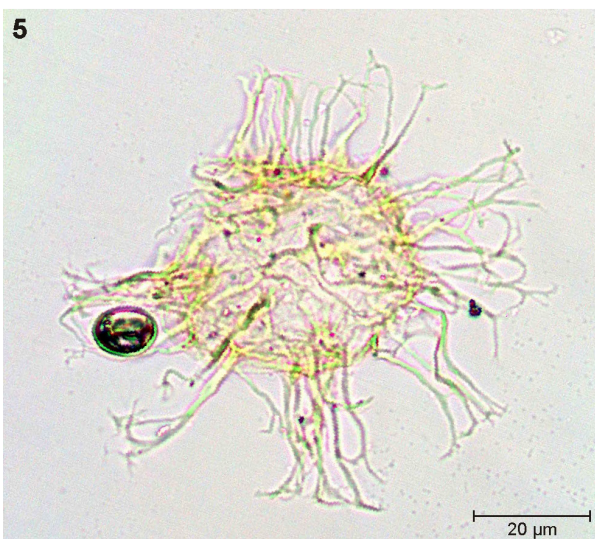
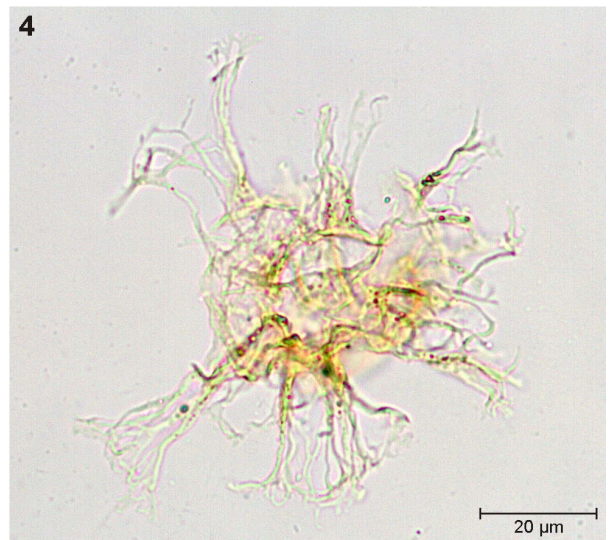
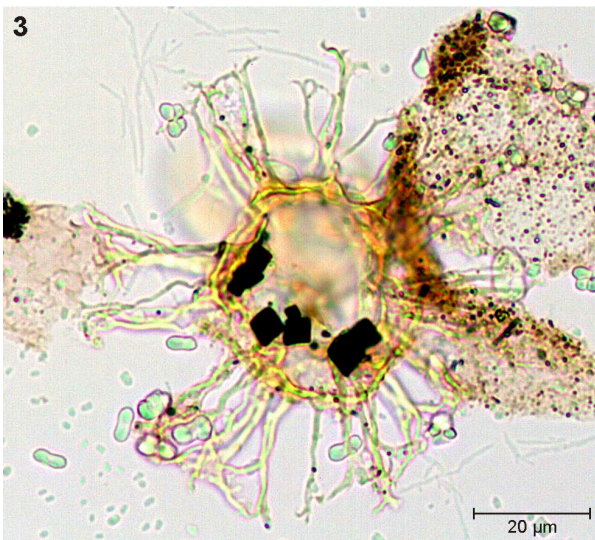
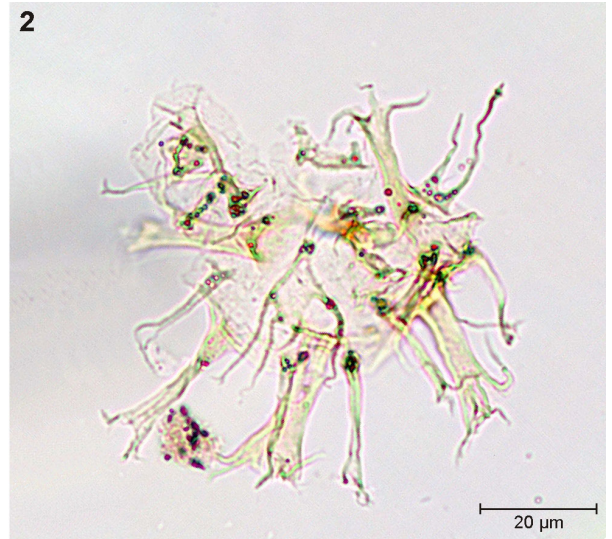
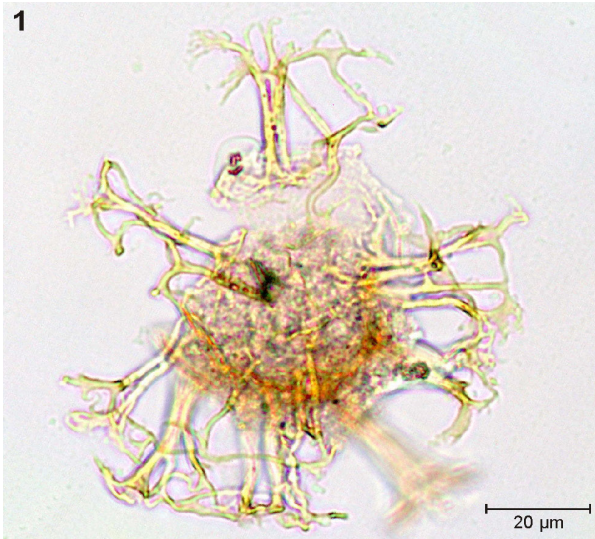
ESTAMPA 28

1. *Surculosphaeridium? vestitum* (Deflandre 1939) Davey *et al.* 1966. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA26, lâmina 1, J11/4 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
2. *Surculosphaeridium? vestitum* (Deflandre 1939) Davey *et al.* 1966. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO9, lâmina 1, N4/3 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
3. *Surculosphaeridium? vestitum* (Deflandre 1939) Davey *et al.* 1966. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO9, lâmina 1, N21/4 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
4. *Surculosphaeridium? vestitum* (Deflandre 1939) Davey *et al.* 1966. Praia da Cilheta, Caloviano superior, amostra Ci5, lâmina 1, Q33/4.
5. *Surculosphaeridium? vestitum* (Deflandre 1939) Davey *et al.* 1966. Praia da Cilheta, Caloviano superior, amostra Ci5, lâmina 2, P37.
6. *Surculosphaeridium? vestitum* (Deflandre 1939) Davey *et al.* 1966. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M46, lâmina 1, N28/2.



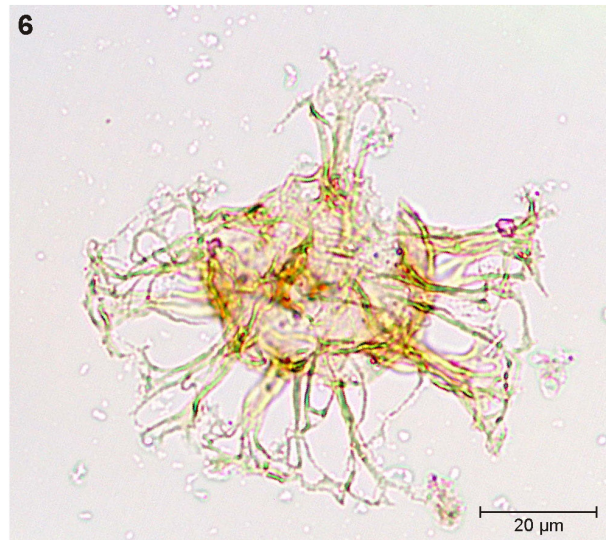
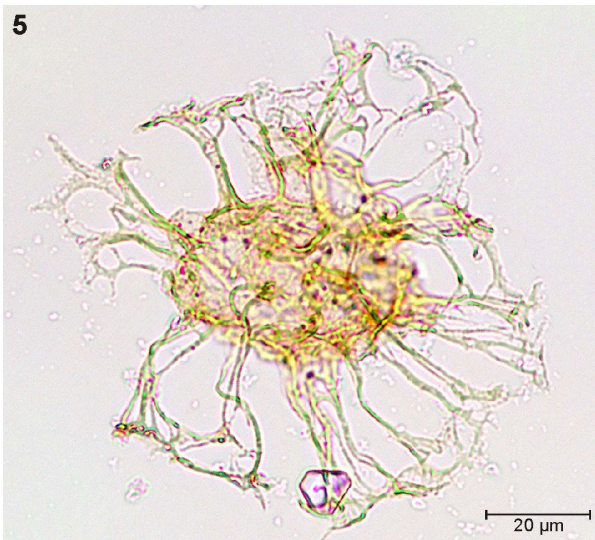
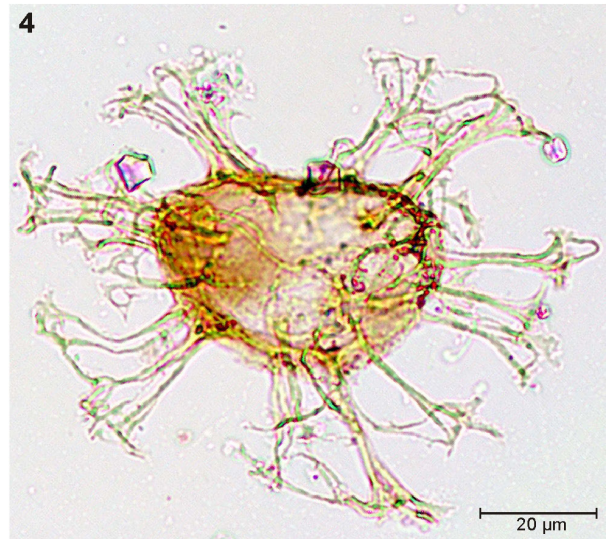
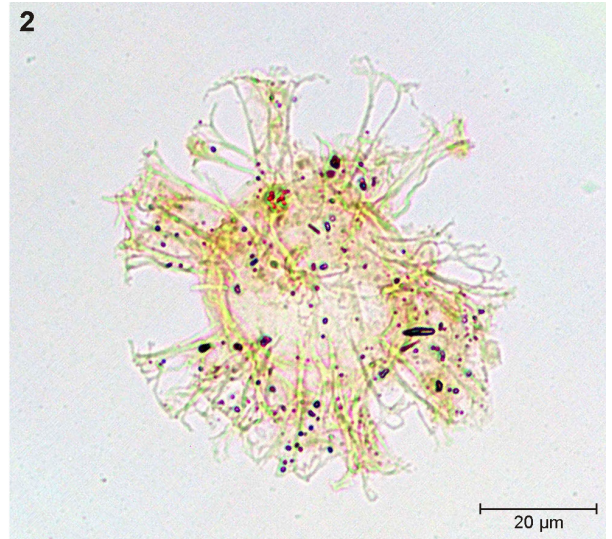
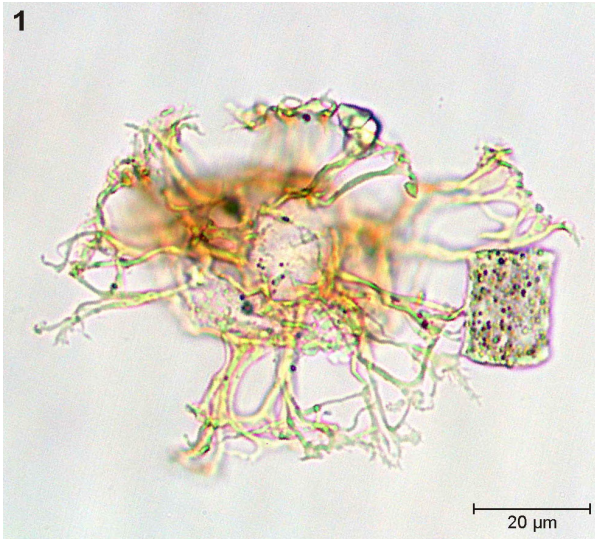
ESTAMPA 29

1. *Surculosphaeridium cribrotubiferum* (Sarjeant 1960) Davey *et al.* 1966. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO15, lâmina 1, B26/4 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
2. *Surculosphaeridium* spp. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO9, lâmina 1, U11/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
3. *Surculosphaeridium* spp. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA18, lâmina 1, M15/4.
4. *Surculosphaeridium* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M26, lâmina 1, V19/4.
5. *Surculosphaeridium* spp. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M46, lâmina 1, L13/3.
6. *Surculosphaeridium* spp. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M41, lâmina 1, U22/3.



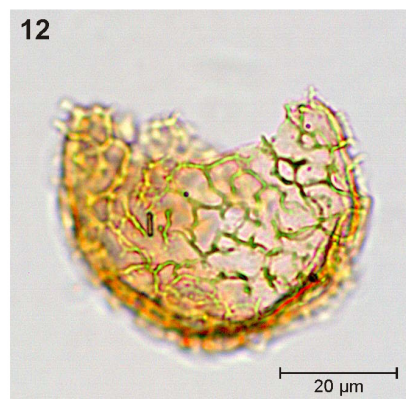
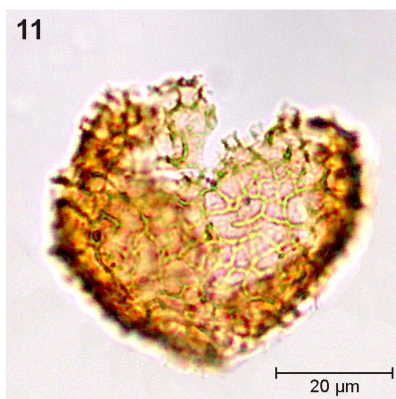
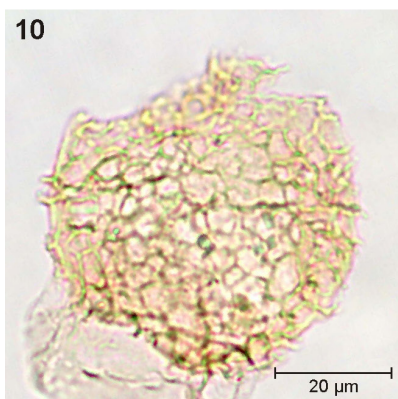
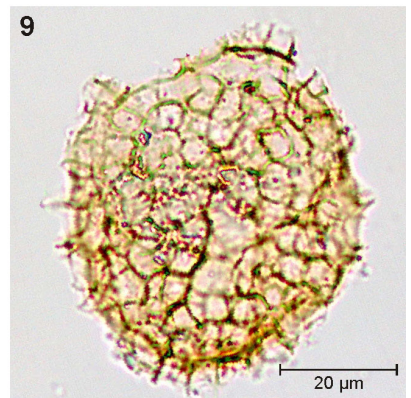
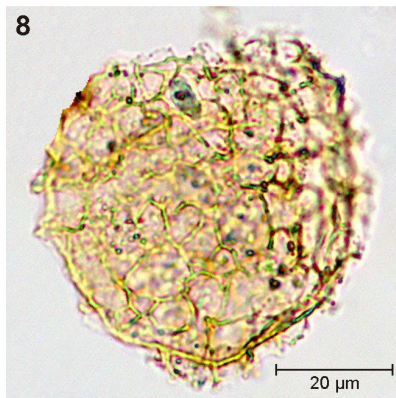
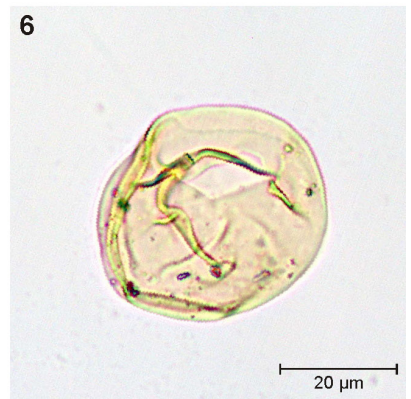
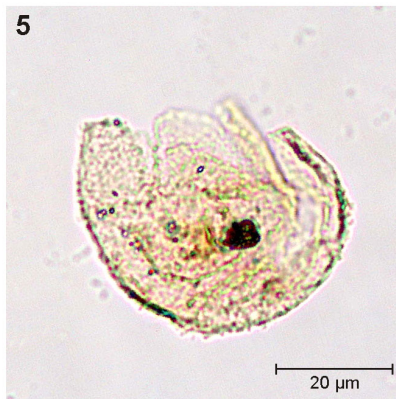
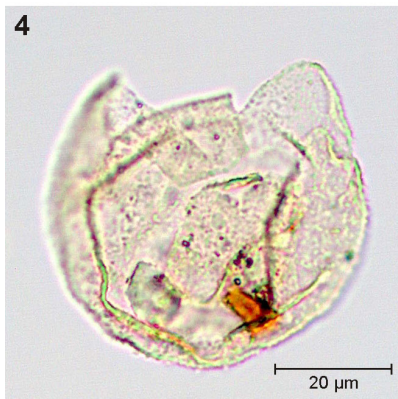
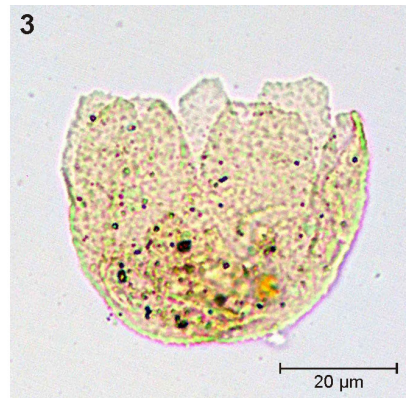
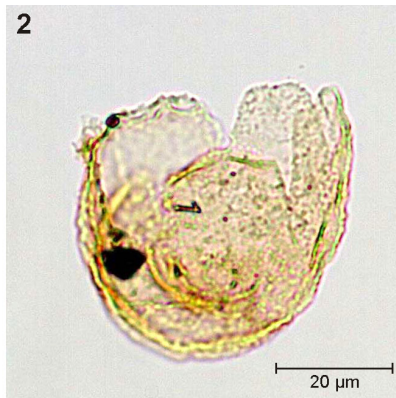
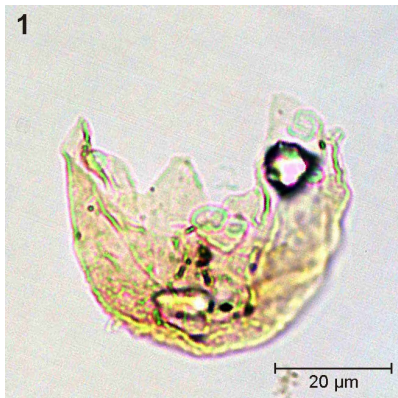
ESTAMPA 30

1. *Adnatosphaeridium caulleryi* (Deflandre 1939) Williams & Downie 1969. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M74, lâmina 1, K14.
2. *Adnatosphaeridium caulleryi* (Deflandre 1939) Williams & Downie 1969. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, J19/4.
3. *Adnatosphaeridium caulleryi* (Deflandre 1939) Williams & Downie 1969. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA11, lâmina 3, R12/3 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
4. *Adnatosphaeridium caulleryi* (Deflandre 1939) Williams & Downie 1969. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL10, lâmina 2, X38/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
5. *Adnatosphaeridium caulleryi* (Deflandre 1939) Williams & Downie 1969. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL10, lâmina 1, V26/4 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
6. *Adnatosphaeridium caulleryi* (Deflandre 1939) Williams & Downie 1969. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL10, lâmina 1, T30/4 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).



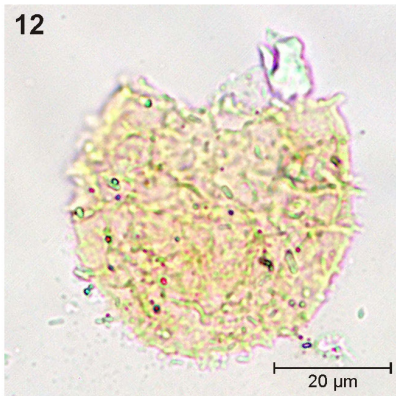
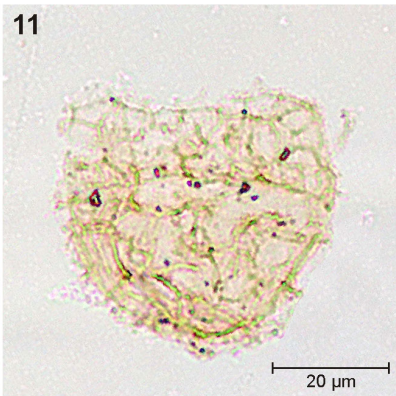
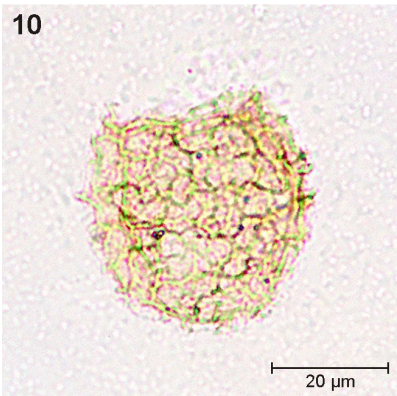
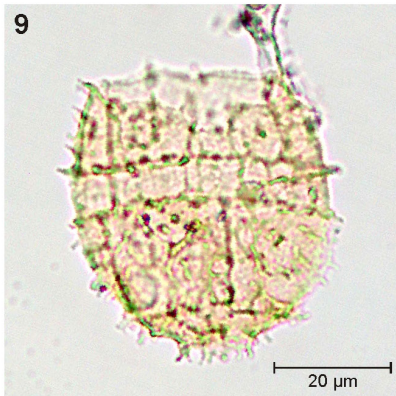
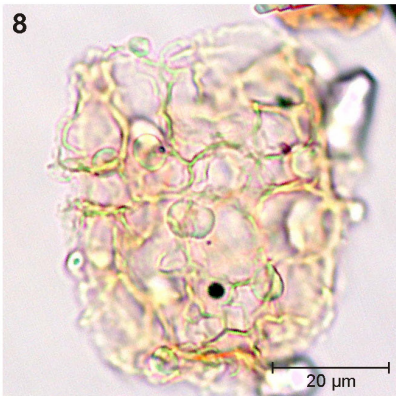
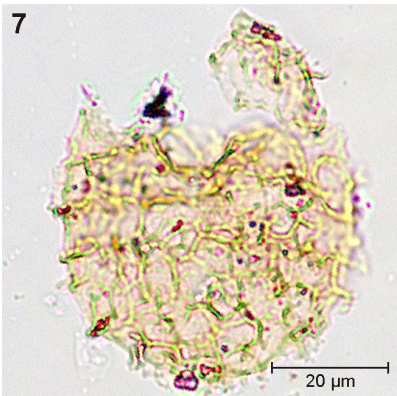
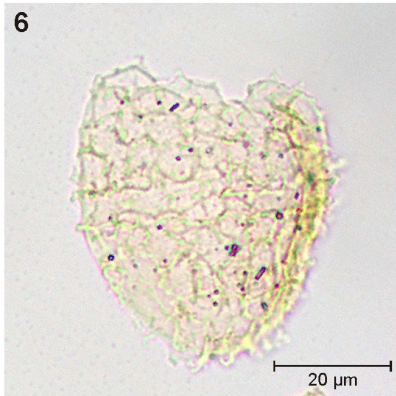
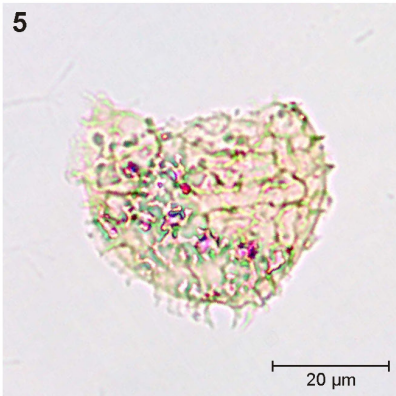
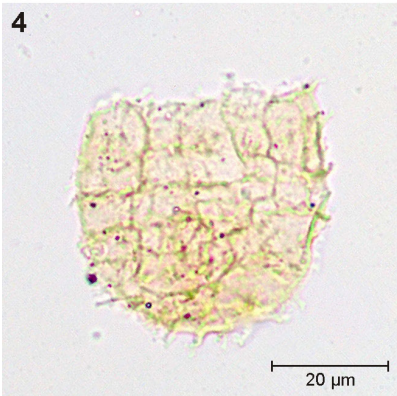
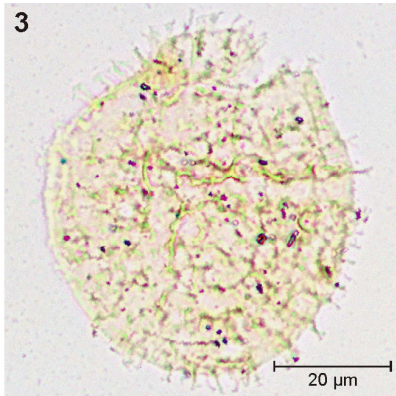
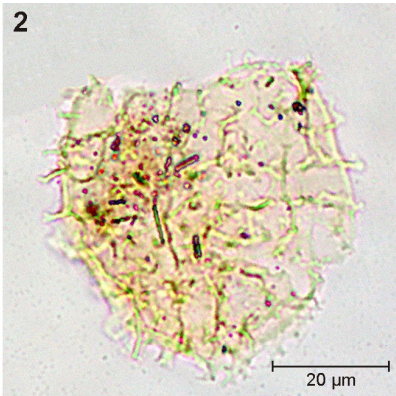
ESTAMPA 31

1. *Batiacasphaera* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C24, lâmina 1, O46/4.
2. *Batiacasphaera* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C17, lâmina 1, N47.
3. *Batiacasphaera* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M27, lâmina 1, H55/3.
4. *Batiacasphaera* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M76, lâmina 1, S22/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
5. *Batiacasphaera* spp. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO9, lâmina 1, M32/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
6. *Chytroeisphaeridia chytroeides* (Sarjeant 1962) Downie & Sarjeant 1965. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, K62/4.
7. *Ellipsoidictyum cinctum* Klement 1960. Praia da Mareta, Batoniano inferior, amostra M6, lâmina 1, N33/1 (microfotografia compósita).
8. Grupo *Ellipsoidictyum/Valensiella* spp. Ruivo-1, Caloviano, amostra R10, lâmina 1, U34 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
9. Grupo *Ellipsoidictyum/Valensiella* spp. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL13, lâmina 1, Q33/2.
10. Grupo *Ellipsoidictyum/Valensiella* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M27, lâmina 1, N26/3.
11. Grupo *Ellipsoidictyum/Valensiella* spp. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO5, lâmina 1, L16 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
12. Grupo *Ellipsoidictyum/Valensiella* spp. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO9, lâmina 1, Z22/3 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).



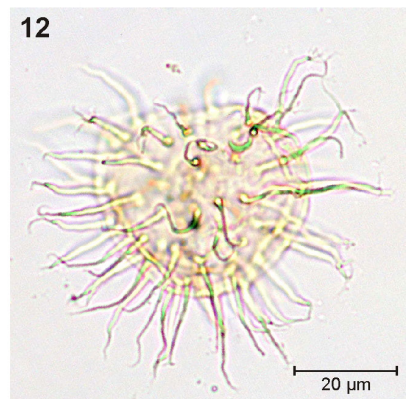
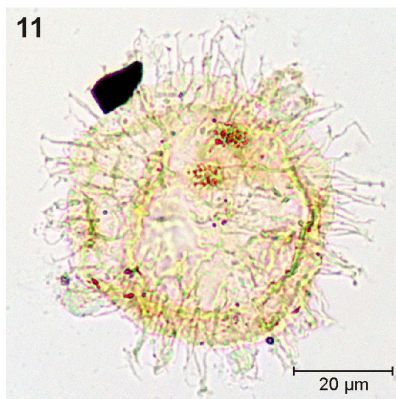
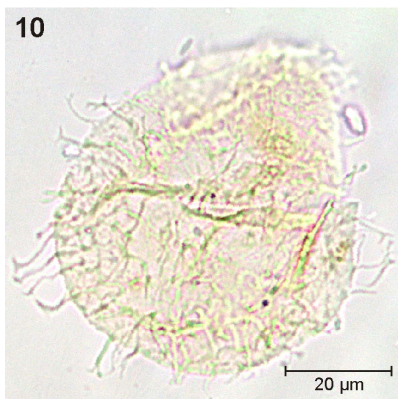
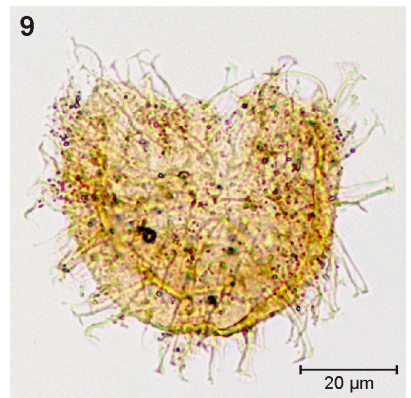
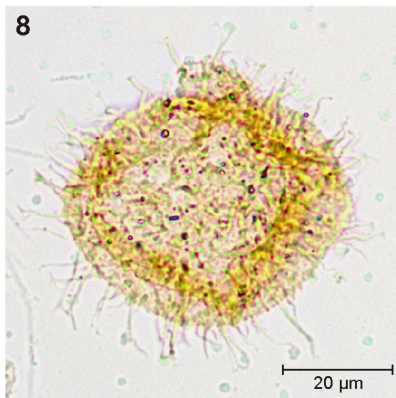
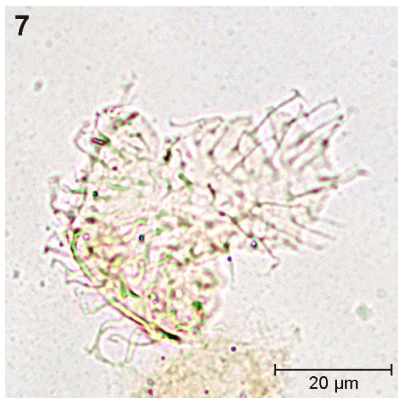
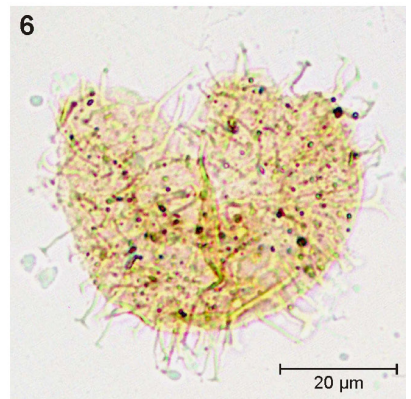
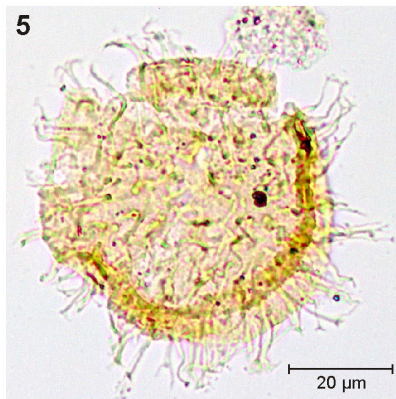
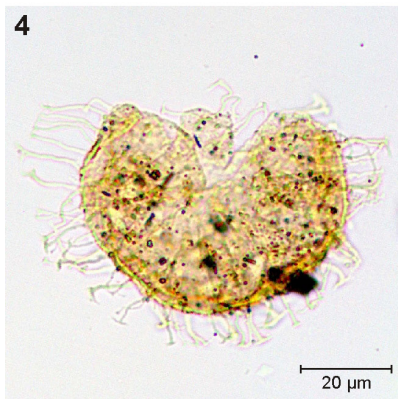
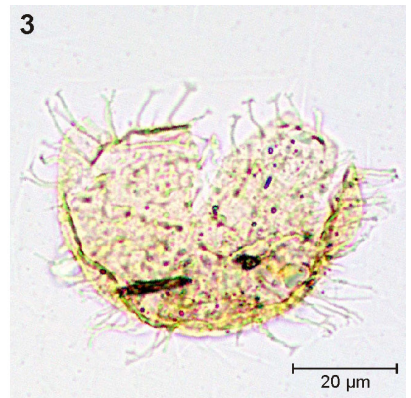
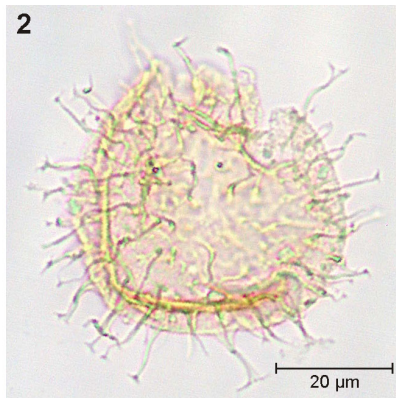
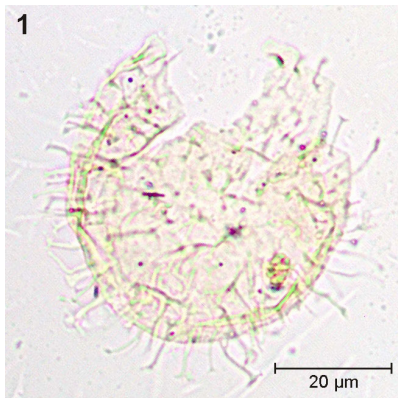
ESTAMPA 32

1. *Epiplosphaera gochtii* (Fensome 1979) Brenner 1988. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M31, lâmina 1, O30/1.
2. *Epiplosphaera gochtii* (Fensome 1979) Brenner 1988. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, J37/3.
3. *Epiplosphaera gochtii* (Fensome 1979) Brenner 1988. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, K26/4.
4. *Epiplosphaera gochtii* (Fensome 1979) Brenner 1988. Praia da Mareta, Caloviano superior, amostra M32, lâmina 1, R31.
5. *Epiplosphaera gochtii* (Fensome 1979) Brenner 1988. Praia da Mareta, Batoniano inferior, amostra M8, lâmina 1, R12/1.
6. *Epiplosphaera gochtii* (Fensome 1979) Brenner 1988. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M47, lâmina 1, H44/4.
7. *Epiplosphaera gochtii* (Fensome 1979) Brenner 1988. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL10, lâmina 1, J16 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
8. *Epiplosphaera gochtii* (Fensome 1979) Brenner 1988. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA3, lâmina 1, X30 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
9. *Epiplosphaera gochtii* (Fensome 1979) Brenner 1988. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA9, lâmina 1, N24/3.
10. Grupo *Ellipsoidictyum/Valensiella* spp. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO10, lâmina 1, X15 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
11. Grupo *Ellipsoidictyum/Valensiella* spp. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL13, lâmina 1, O41/2.
12. Grupo *Ellipsoidictyum/Valensiella* spp. Praia da Cilheta, Caloviano superior, amostra Ci8, lâmina 1, F26/4.



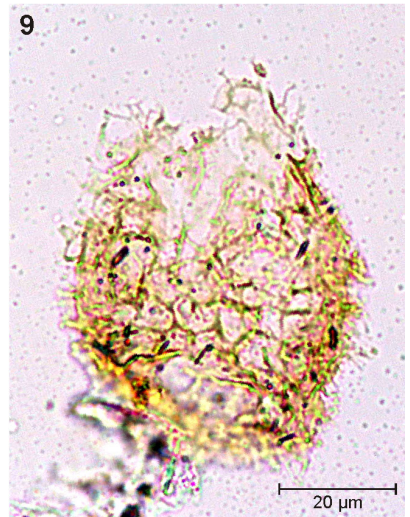
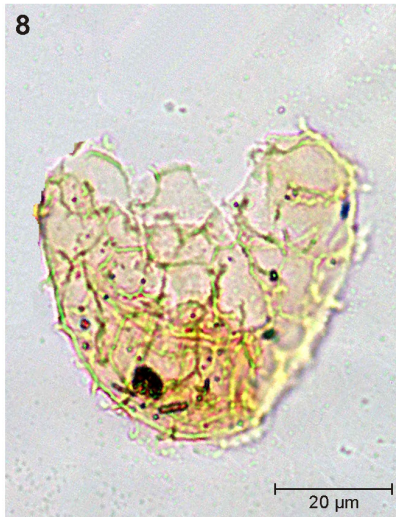
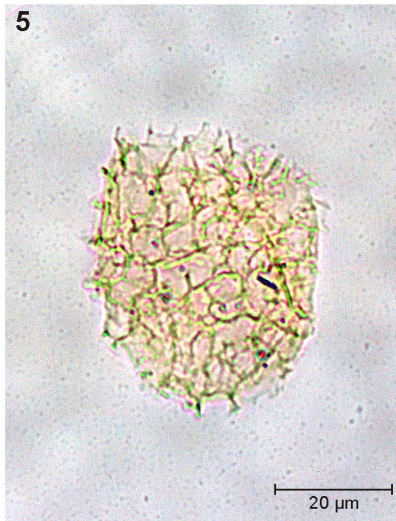
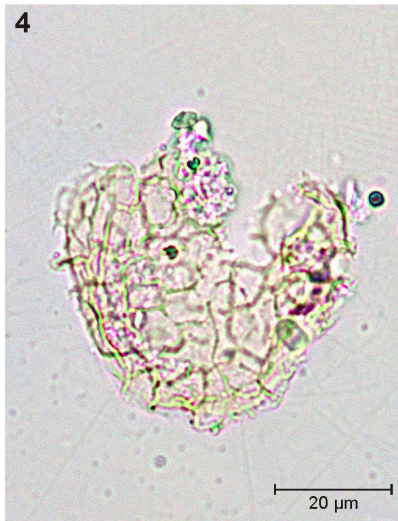
ESTAMPA 33

1. *Impletosphaeridium varispinosum* (Sarjeant 1959) Islam 1993. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, P46.
2. *Impletosphaeridium varispinosum* (Sarjeant 1959) Islam 1993. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M72, lâmina 1, E42.
3. *Impletosphaeridium varispinosum* (Sarjeant 1959) Islam 1993. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M27, lâmina 1, Q46/2.
4. *Impletosphaeridium varispinosum* (Sarjeant 1959) Islam 1993. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, K61.
5. *Impletosphaeridium varispinosum* (Sarjeant 1959) Islam 1993. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M27, lâmina 1, O31.
6. *Impletosphaeridium varispinosum* (Sarjeant 1959) Islam 1993. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, V52/1.
7. *Impletosphaeridium varispinosum* (Sarjeant 1959) Islam 1993. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, Q27/1.
8. *Impletosphaeridium varispinosum* (Sarjeant 1959) Islam 1993. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, K64/1.
9. *Impletosphaeridium varispinosum* (Sarjeant 1959) Islam 1993. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, U52/2.
10. *Impletosphaeridium varispinosum* (Sarjeant 1959) Islam 1993. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M26, lâmina 1, N11/2.
11. *Impletosphaeridium varispinosum* (Sarjeant 1959) Islam 1993. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL17, lâmina 1, R44/4.
12. *Impletosphaeridium* spp. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO9, lâmina 1, R16/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).



ESTAMPA 34

1. *Corculodinium inaffectum* (Drugg 1978) Courtinat 2000. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C29, lâmina 1, R14/4 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
2. *Mendicodinium groenlandicum* (Pocock & Sarjeant 1972) Davey 1947. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C2, lâmina 1, E32.
3. *Mendicodinium groenlandicum* (Pocock & Sarjeant 1972) Davey 1947. Praia da Mareta, Batoniano inferior, amostra M9, lâmina 1, L41.
4. *Valensiella ovulum* (Deflandre 1947) Eisenack 1963. Praia da Mareta, Bajociano superior, amostra M19, lâmina 1, V15/3.
5. *Valensiella ovulum* (Deflandre 1947) Eisenack 1963. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, G25/1.
6. *Valensiella ovulum* (Deflandre 1947) Eisenack 1963. Praia da Mareta, Batoniano inferior, amostra M3, lâmina 1, V30/2.
7. *Valensiella ovulum* (Deflandre 1947) Eisenack 1963. . Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M71, lâmina 1, P11 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
8. *Valensiella ovulum* (Deflandre 1947) Eisenack 1963. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, P46.
9. *Valensiella* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C49, lâmina 1, W33.

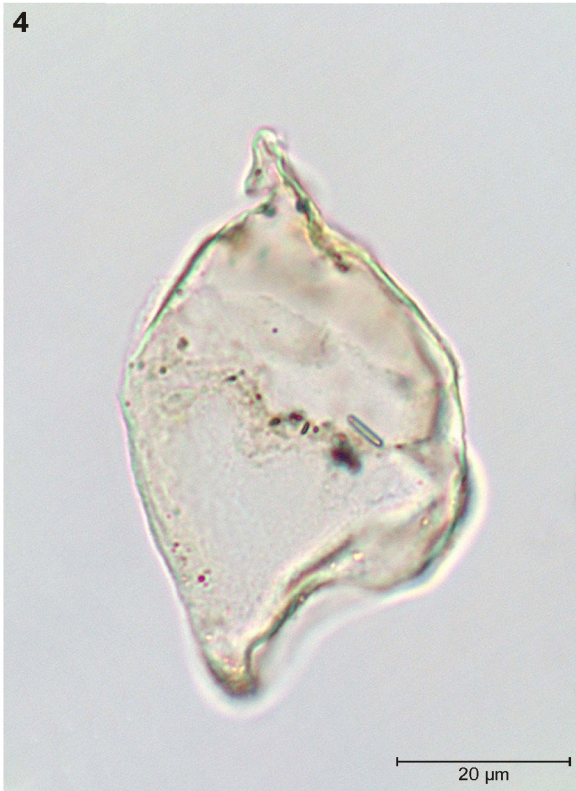


ESTAMPA 35

1,2. *Stephanelytron redcliffense* Sarjeant 1961. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO5, lâmina 1, J26/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico), par estereoscópico.

3. *Nannoceratopsis deflandrei* Evitt 1961 subesp. *deflandrei* (*autonym*). Ruivo-1, Caloviano, amostra R9, lâmina 1, J9/2.

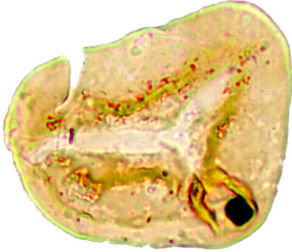
4. *Nannoceratopsis deflandrei* Evitt 1961 subesp. *deflandrei* (*autonym*). Ruivo-1, Caloviano, amostra R9, lâmina 1, Q35/3.



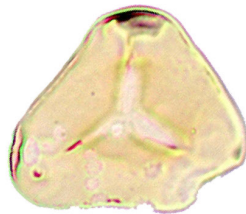
ESTAMPA 36

1. *Cyathidites* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, U30/3.
2. *Cyathidites* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, P22/4.
3. *Cyathidites* spp. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL2, lâmina 1, X24/4 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
4. *Cyathidites* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M27, lâmina 1, F29.
5. *Cyathidites* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, V21/4.
6. *Cyathidites* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C6, lâmina 2, M33.
7. *Cyathidites* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C50, lâmina 1, T32 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
8. *Cyathidites* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C46, lâmina 1, W45 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
9. *Cyathidites* spp. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M71, lâmina 1, Q20/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
10. *Cyathidites* spp. Pedreiras Secil – Picota, Kimmeridgiano, amostra SP13, lâmina 1, J26/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
11. *Cyathidites* spp. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA19, lâmina 1, Q24/4 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
12. *Cyathidites* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, O45.

1



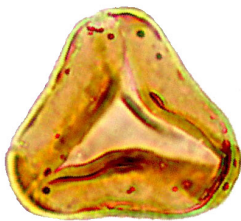
2



3



4



5



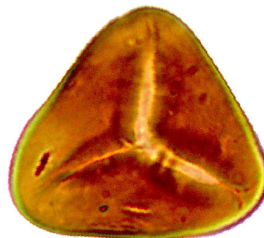
6



7



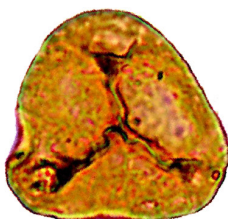
8



9



10



11



12

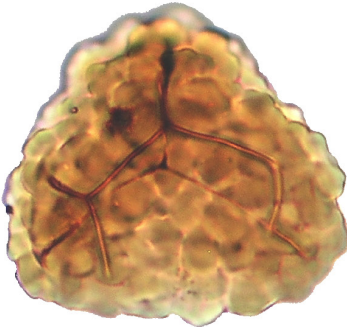


20 µm

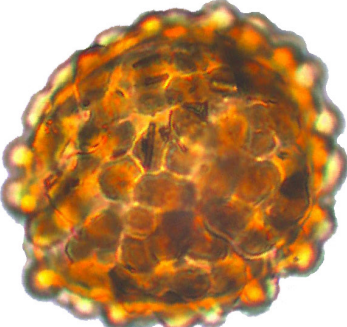
ESTAMPA 37

1. *Leptolepidites rotundus* Tralau 1968. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C1, lâmina 1, L23/4.
2. *Leptolepidites rotundus* Tralau 1968. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C48, lâmina 1, M40/3.
3. *Leptolepidites rotundus* Tralau 1968. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C46, lâmina 1, P35.
4. *Leptolepidites* spp. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL8, lâmina 1, N22.
5. *Leptolepidites* spp. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO9, lâmina 1, T24/4 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
6. *Leptolepidites rotundus* Tralau 1968. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C1, lâmina 1, U26/3.
7. *Leptolepidites* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C35, lâmina 3, M18/4 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
8. *Leptolepidites rotundus* Tralau 1968. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C50, lâmina 1, R33/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
9. *Leptolepidites rotundus* Tralau 1968. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C15, lâmina 1, W34/1.
10. *Leptolepidites* spp. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M47, lâmina 1, T48/4.
11. *Leptolepidites* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M77, lâmina 1, Q14/3.
12. *Leptolepidites* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M27, lâmina 1, U28/1.

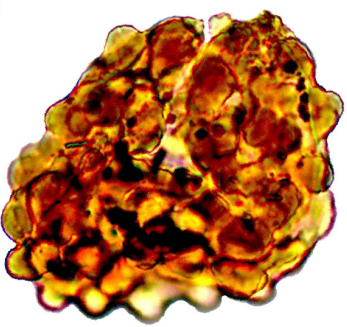
1



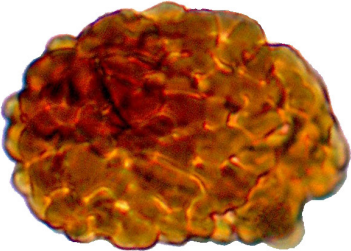
2



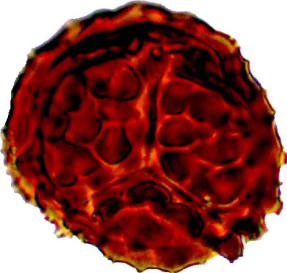
3



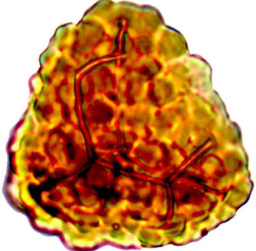
4



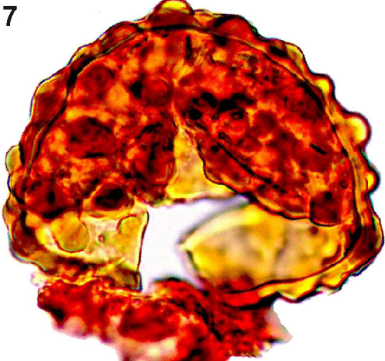
5



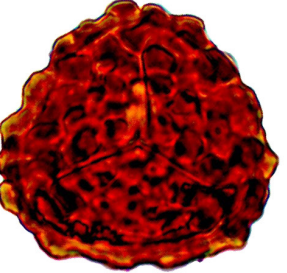
6



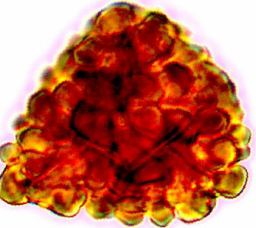
7



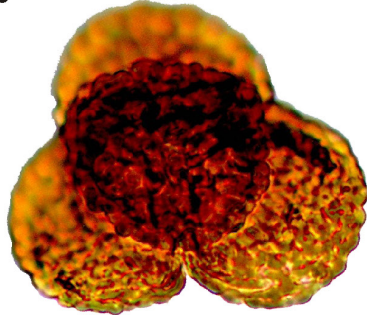
8



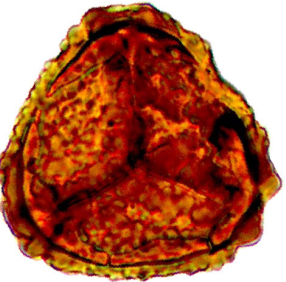
9



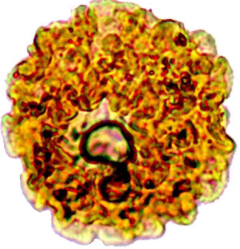
10



11



12

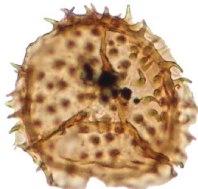


20 µm

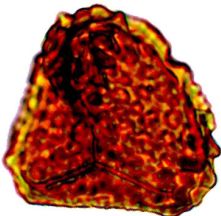
ESTAMPA 38

1. *Aequitriradites* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C6, lâmina 1, R45/3.
2. *Ischyosporites variegatus* (Couper 1958) Schulz 1967. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C10, lâmina 1, R36/2.
3. *Ischyosporites variegatus* (Couper 1958) Schulz 1967. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M71, lâmina 1, O18/3 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
4. *Ischyosporites variegatus* (Couper 1958) Schulz 1967. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C12, lâmina 1, P57/3.
5. *Ischyosporites variegatus* (Couper 1958) Schulz 1967. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C5, lâmina 1, T32.
6. *Ischyosporites variegatus* (Couper 1958) Schulz 1967. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C10, lâmina 1, G34/3 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
7. *Ischyosporites variegatus* (Couper 1958) Schulz 1967. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M48, lâmina 1, P17/2.
8. *Ischyosporites variegatus* (Couper 1958) Schulz 1967. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, T43/3.
9. *Ischyosporites variegatus* (Couper 1958) Schulz 1967. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M76, lâmina 1, P27/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
10. *Ischyosporites variegatus* (Couper 1958) Schulz 1967. Praia da Mareta, Batoniano inferior, amostra M3, lâmina 1, K18/3.
11. *Ischyosporites variegatus* (Couper 1958) Schulz 1967. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M27, lâmina 1, J4/3.
12. *Ischyosporites variegatus* (Couper 1958) Schulz 1967. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C10, lâmina 1, P26 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).

1



2



3



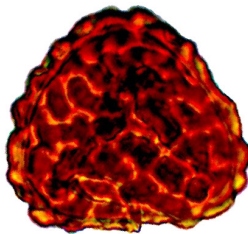
4



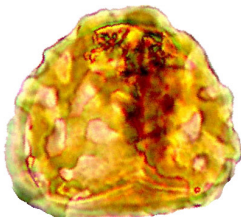
5



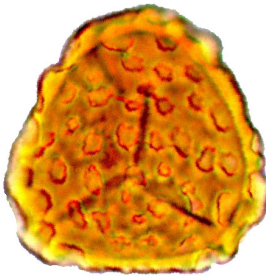
6



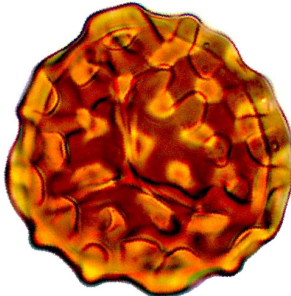
7



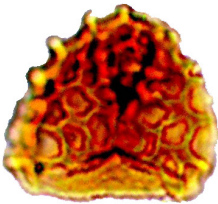
8



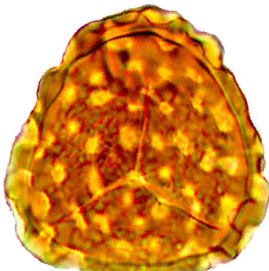
9



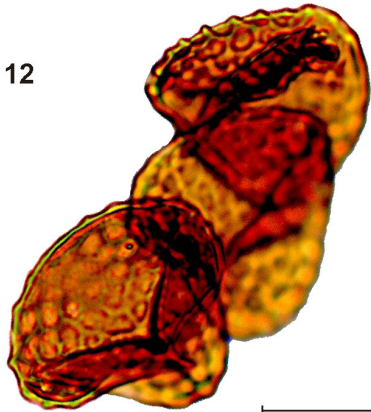
10



11



12

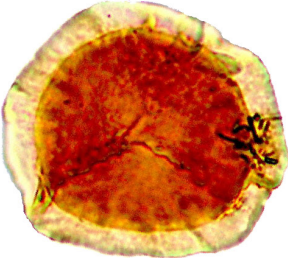


20 µm

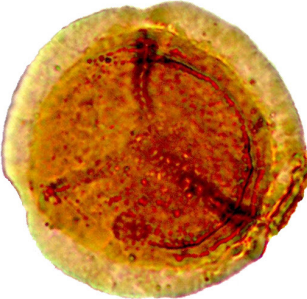
ESTAMPA 39

1. *Callialasporites dampieri* (Balme 1957) Dev 1961. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C5, lâmina 1, S29.
2. *Callialasporites dampieri* (Balme 1957) Dev 1961. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, V54/2.
3. *Callialasporites dampieri* (Balme 1957) Dev 1961. Ruivo-1, Caloviano, amostra R9, lâmina 1, K28/3.
4. *Callialasporites dampieri* (Balme 1957) Dev 1961. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M45, lâmina 1, P26/3.
5. *Callialasporites dampieri* (Balme 1957) Dev 1961. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C3, lâmina 1, M42/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
6. *Callialasporites dampieri* (Balme 1957) Dev 1961. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M47, lâmina 1, K49.
7. *Callialasporites dampieri* (Balme 1957) Dev 1961. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C12, lâmina 1, M28.
8. *Callialasporites dampieri* (Balme 1957) Dev 1961. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA21, lâmina 1, P9/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
9. *Callialasporites dampieri* (Balme 1957) Dev 1961. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M77, lâmina 1, U29.
10. *Callialasporites dampieri* (Balme 1957) Dev 1961. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M45, lâmina 1, R43.
11. *Callialasporites dampieri* (Balme 1957) Dev 1961. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C48, lâmina 1, R42/2.
12. *Callialasporites dampieri* (Balme 1957) Dev 1961. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M73, lâmina 1, N39/4 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).

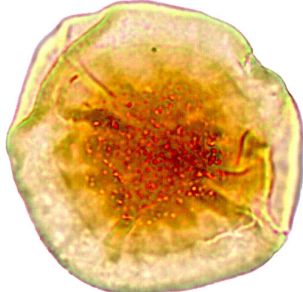
1



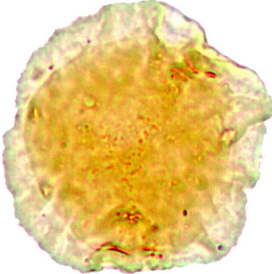
2



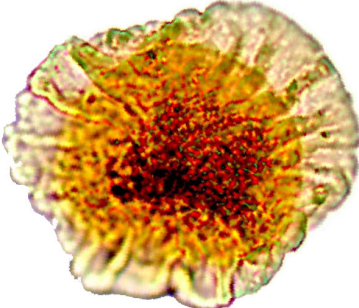
3



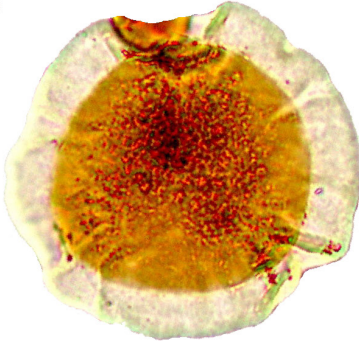
4



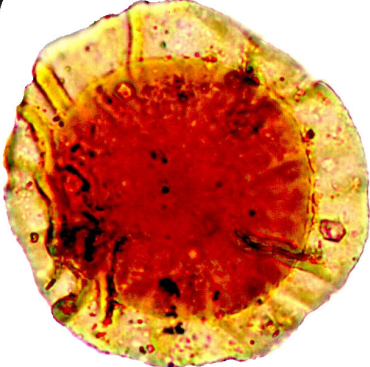
5



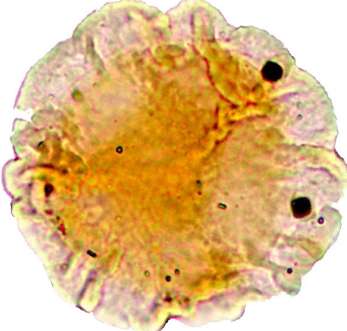
6



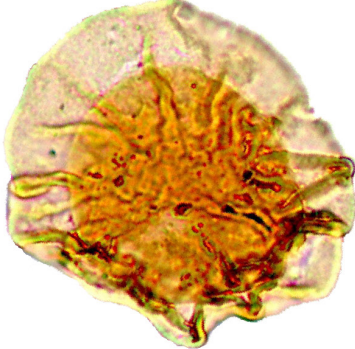
7



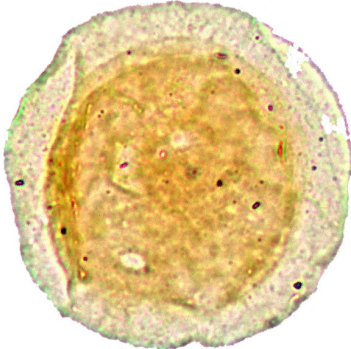
8



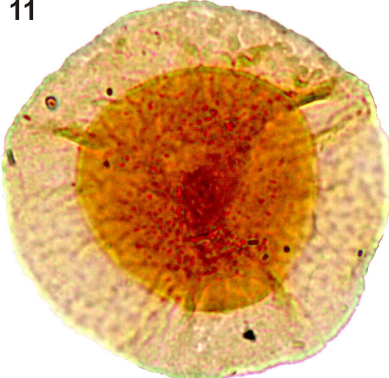
9



10



11



12

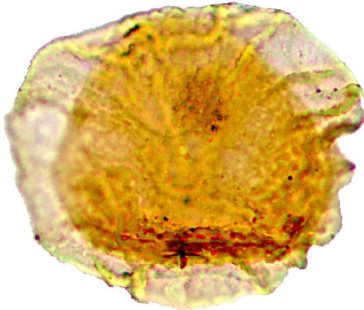


20 µm

ESTAMPA 40

1. *Callialasporites turbatus* (Balme) Schulz 1967. Praia da Mareta, Batoniano inferior, amostra M3, lâmina 1, M35.
2. *Callialasporites turbatus* (Balme) Schulz 1967. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M75, lâmina 1, G18 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
3. *Callialasporites turbatus* (Balme) Schulz 1967. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, L63/2.
4. *Callialasporites turbatus* (Balme) Schulz 1967. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL13, lâmina 1, H15.
5. *Callialasporites turbatus* (Balme) Schulz 1967. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M77, lâmina 1, W15.
6. *Callialasporites turbatus* (Balme) Schulz 1967. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL12, lâmina 1, P30/3.
7. *Callialasporites turbatus* (Balme) Schulz 1967. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, V54.
8. *Callialasporites turbatus* (Balme) Schulz 1967. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, H18.
9. *Callialasporites turbatus* (Balme) Schulz 1967. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M48, lâmina 1, M49/1.
10. *Callialasporites turbatus* (Balme) Schulz 1967. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C12, lâmina 1, B46/3.
11. *Callialasporites turbatus* (Balme) Schulz 1967. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M27, lâmina 1, U28/1.

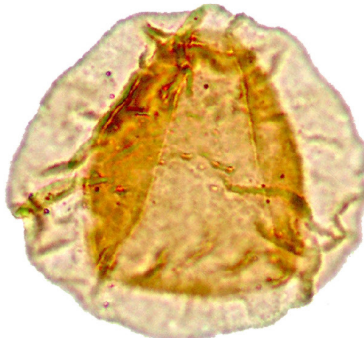
1



2



3



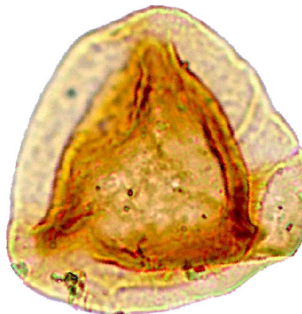
4



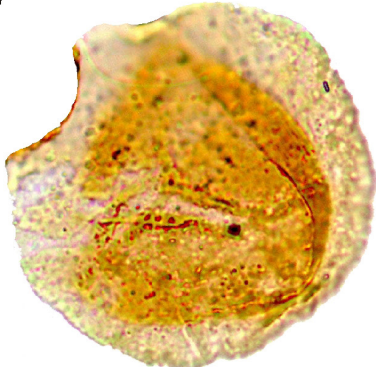
5



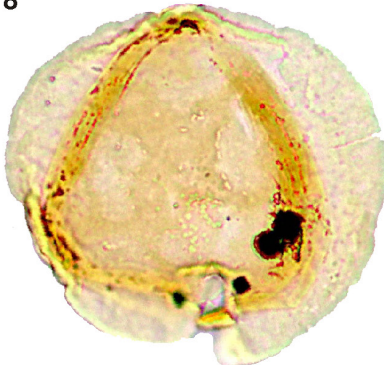
6



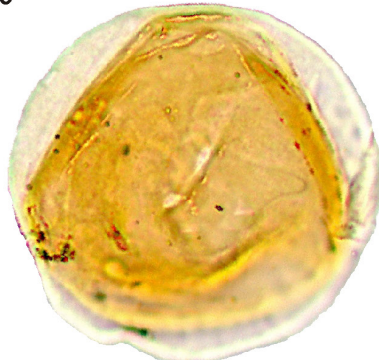
7



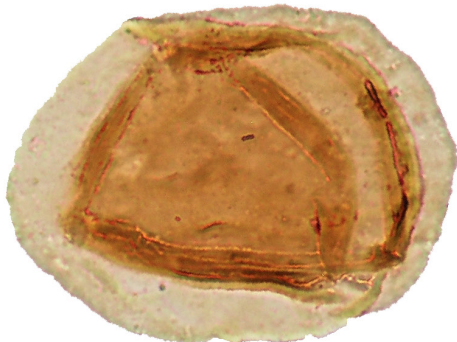
8



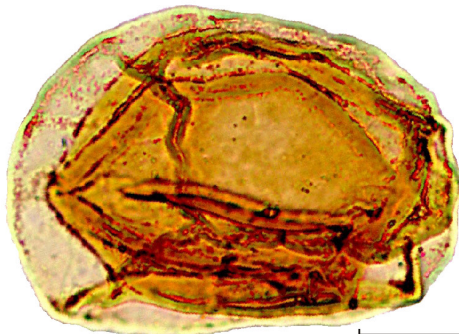
9



10



11

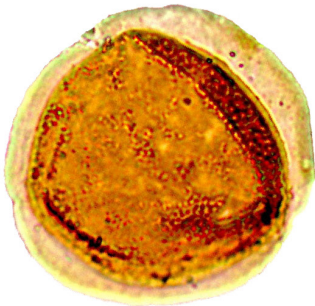


20 µm

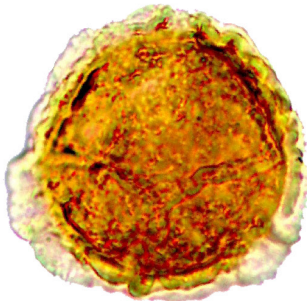
ESTAMPA 41

1. *Callialasporites minus* (Tralau) Guy 1971. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C9, lâmina 1, N29/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
2. *Callialasporites minus* (Tralau) Guy 1971. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, R43/4.
3. *Callialasporites minus* (Tralau) Guy 1971. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA26, lâmina 1, L42 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
4. *Callialasporites minus* (Tralau) Guy 1971. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M47, lâmina 1, M34.
5. *Callialasporites minus* (Tralau) Guy 1971. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M76, lâmina 1, Q11 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
6. *Callialasporites minus* (Tralau) Guy 1971. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL3, lâmina 1, Q26/1.
7. *Callialasporites trilobatus* (Balme 1957) Dev 1961. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C5, lâmina 1, Q38/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
8. *Callialasporites trilobatus* (Balme 1957) Dev 1961. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C6, lâmina 1, T41.
9. *Callialasporites* spp. Praia da Mareta, Caloviano superior, amostra M32, lâmina 1, P43/3.
10. *Callialasporites* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C1, lâmina 1, M21/1.
11. *Callialasporites* spp. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M43, lâmina 1, D19/2.
12. *Callialasporites* spp. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL17, lâmina 1, U21/1.

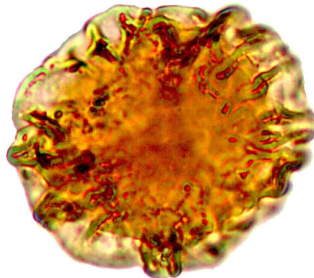
1



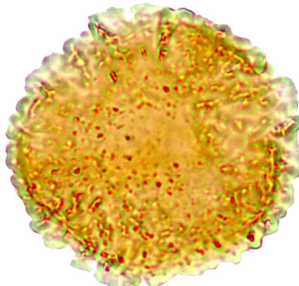
2



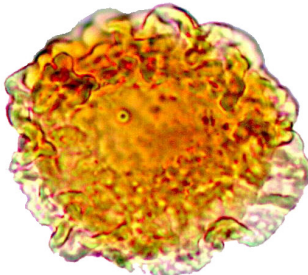
3



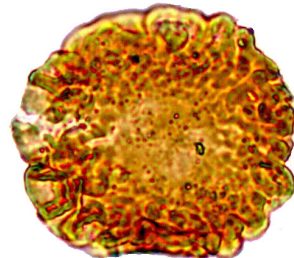
4



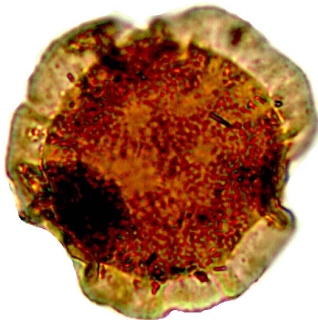
5



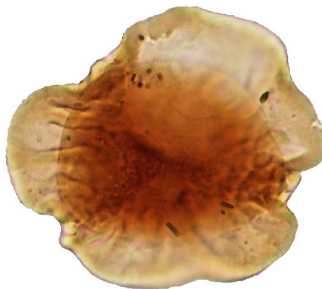
6



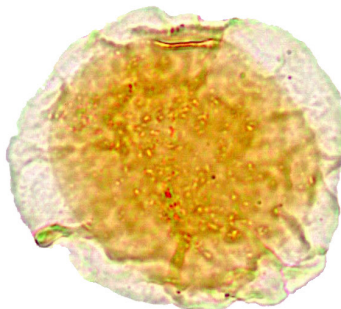
7



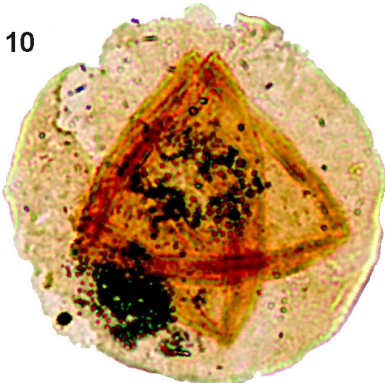
8



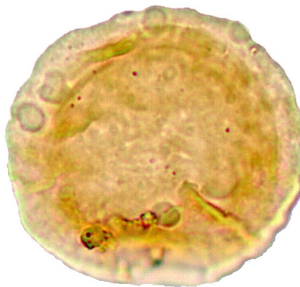
9



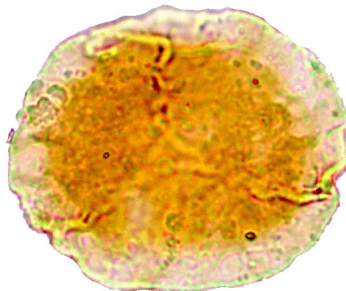
10



11



12

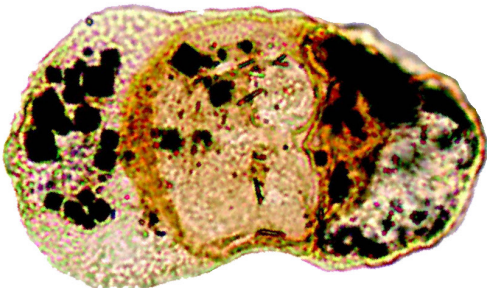


20 μm

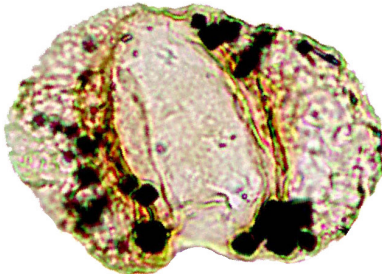
ESTAMPA 42

1. *Alisporites* (Daugherty 1941) Somers 1968. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C1, lâmina 1, N21/2.
2. *Alisporites* (Daugherty 1941) Somers 1968. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C46, lâmina 1, G22/1.
3. *Alisporites* (Daugherty 1941) Somers 1968. Pedreiras Secil – Picota, Kimmeridgiano, amostra SP18, lâmina 1, M18/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
4. *Alisporites* (Daugherty 1941) Somers 1968. Pedreiras Secil – Picota, Kimmeridgiano, amostra SP15, lâmina 1, N38/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
5. *Alisporites* (Daugherty 1941) Somers 1968. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, U22/4.
6. *Alisporites* (Daugherty 1941) Somers 1968. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C9, lâmina 1, F34.
7. *Alisporites* (Daugherty 1941) Somers 1968. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL10, lâmina 1, H38 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
8. *Alisporites* (Daugherty 1941) Somers 1968. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M45, lâmina 1, O38/4.

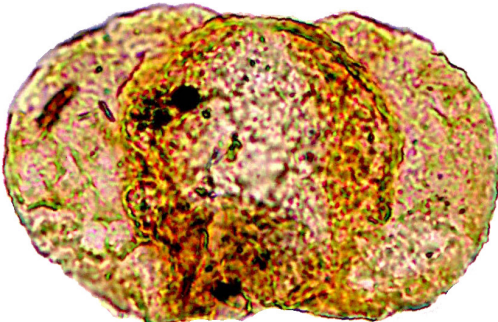
1



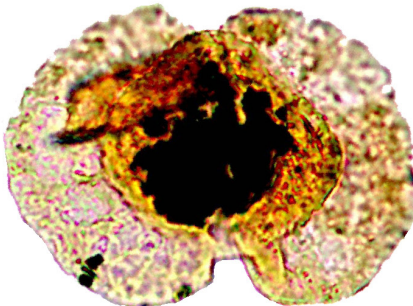
2



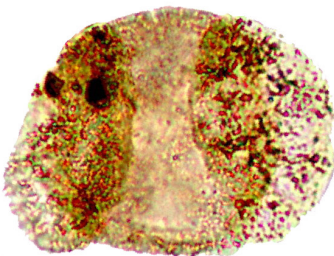
3



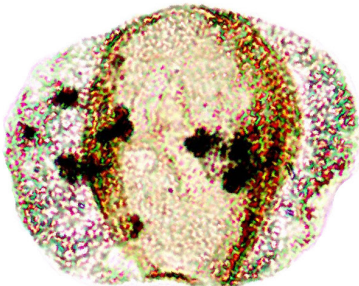
4



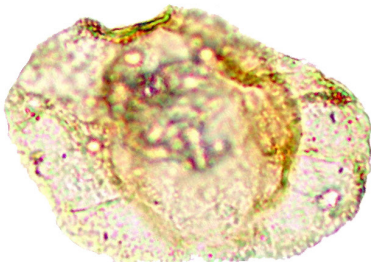
5



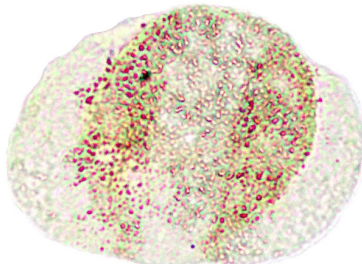
6



7



8

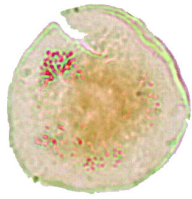


20 μm

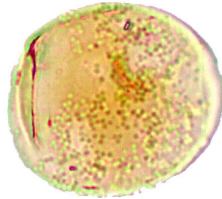
ESTAMPA 43

1. *Exesipollenites* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C46, lâmina 1, S27/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
2. *Exesipollenites* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, K56.
3. *Exesipollenites* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, H42.
4. *Exesipollenites* spp. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C12, lâmina 1, O55/3.
5. *Exesipollenites* spp. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M73, lâmina 1, M15/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
6. *Exesipollenites* spp. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M71, lâmina 1, H22 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
7. *Exesipollenites* spp. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M71, lâmina 1, P24/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
8. *Perinopollenites elatoides* Couper 1958. Praia da Mareta, Batoniano inferior, amostra M4, lâmina 1, H30.
9. *Perinopollenites elatoides* Couper 1958. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, N48/4.
10. *Perinopollenites elatoides* Couper 1958. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C46, lâmina 1, S33/4.
11. *Perinopollenites elatoides* Couper 1958. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C47, lâmina 1, N12/2.
12. *Perinopollenites elatoides* Couper 1958. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C50, lâmina 1, C29/4.

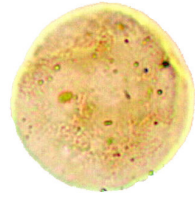
1



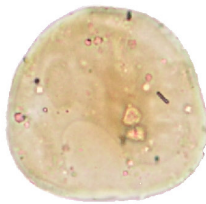
2



3



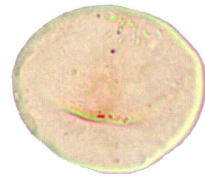
4



5



6



7



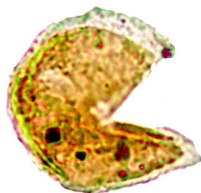
8



9



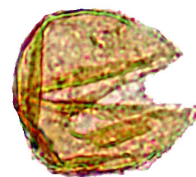
10



11



12

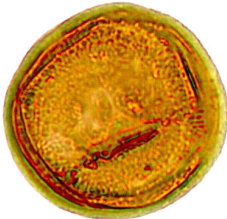


20 μ m

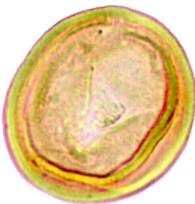
ESTAMPA 44

1. *Classopollis classoides* (Pflug) Pocock & Jansonius 1961. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M48, lâmina 1, O14.
2. *Classopollis classoides* (Pflug) Pocock & Jansonius 1961. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M77, lâmina 1, R38/4.
3. *Classopollis classoides* (Pflug) Pocock & Jansonius 1961. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M45, lâmina 1, P18.
4. *Classopollis classoides* (Pflug) Pocock & Jansonius 1961. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M47, lâmina 1, J3/1.
5. *Classopollis classoides* (Pflug) Pocock & Jansonius 1961. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M75, lâmina 1, K15 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
6. *Classopollis classoides* (Pflug) Pocock & Jansonius 1961. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M74, lâmina 1, M78.
7. *Classopollis classoides* (Pflug) Pocock & Jansonius 1961. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C50, lâmina 1, O18/2.
8. *Classopollis classoides* (Pflug) Pocock & Jansonius 1961. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M47, lâmina 1, M24.
9. *Classopollis classoides* (Pflug) Pocock & Jansonius 1961. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M47, lâmina 1, L9.
10. *Classopollis classoides* (Pflug) Pocock & Jansonius 1961. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M73, lâmina 1, D33/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
11. Tétrada *Classopollis classoides* (Pflug) Pocock & Jansonius 1961. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M31, lâmina 1, U38/4.
12. Tétrada *Classopollis classoides* (Pflug) Pocock & Jansonius 1961. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M47, lâmina 1, K46/2.

1



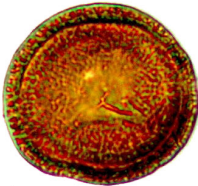
2



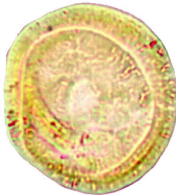
3



4



5



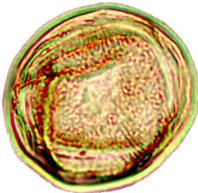
6



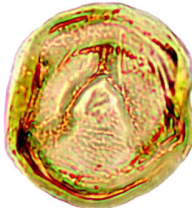
7



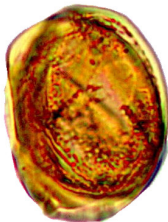
8



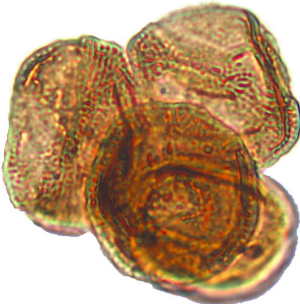
9



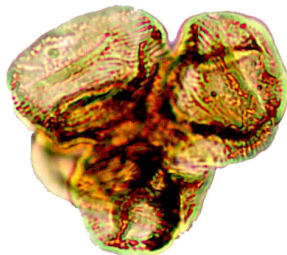
10



11



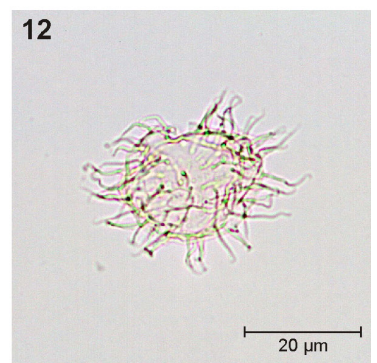
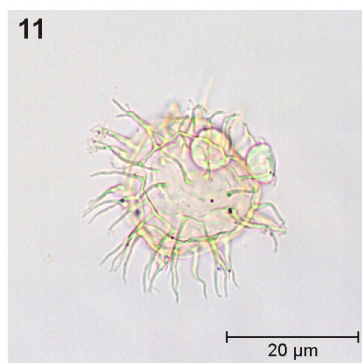
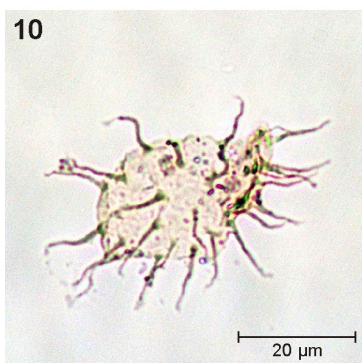
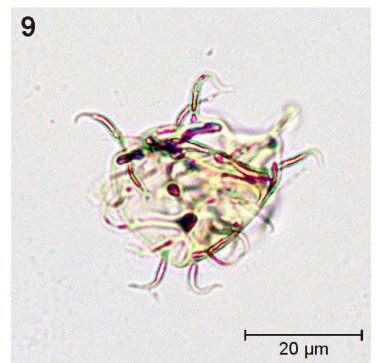
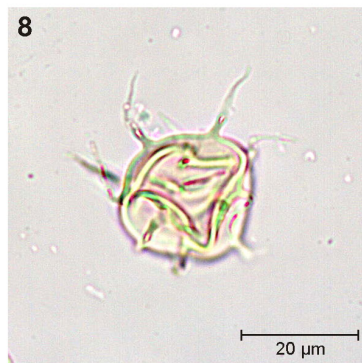
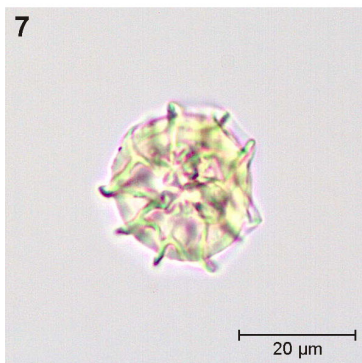
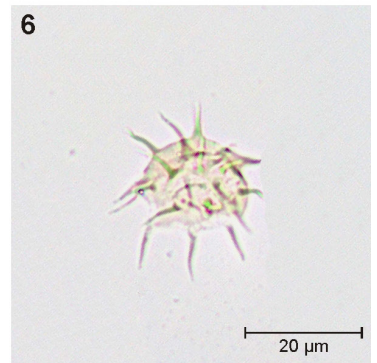
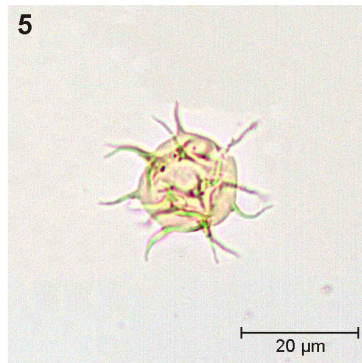
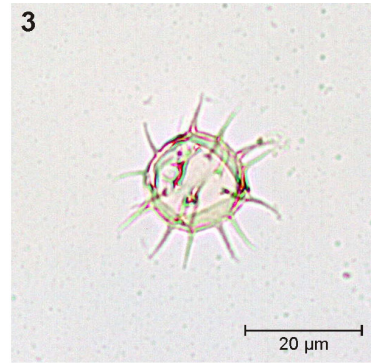
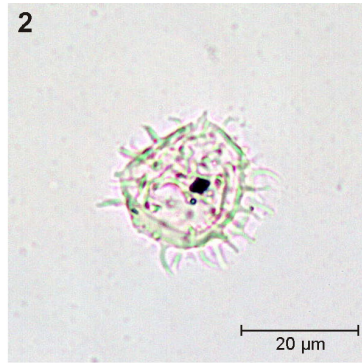
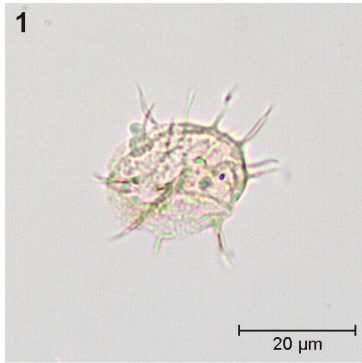
12



20 μ m

ESTAMPA 45

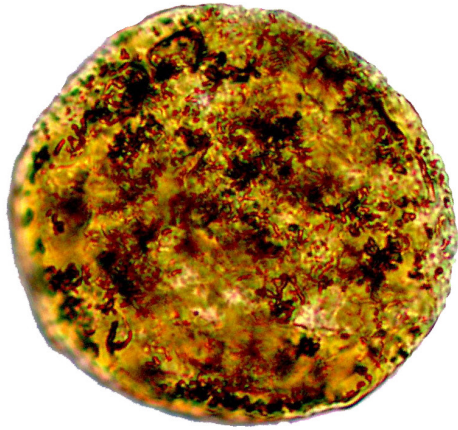
1. *Micrhystridium* spp. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M72, lâmina 1, Q15.
2. *Micrhystridium* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, J19/2.
3. *Micrhystridium* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, R15/2.
4. *Micrhystridium* spp. Corvina, Oxfordiano ?inferior/médio, amostra CO9, lâmina 1, R9/2 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
5. *Micrhystridium* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, O24/2.
6. *Micrhystridium* spp. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M47, lâmina 1, M45.
7. *Micrhystridium* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M66, lâmina 1, U39.
8. *Micrhystridium* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M26, lâmina 1, U29/1.
9. *Micrhystridium* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, P45/3.
10. Acritarca indeterminado. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C15, lâmina 1, H32/2.
11. Acritarca indeterminado. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M77, lâmina 1, S38.
12. Acritarca indeterminado. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M26, lâmina 1, V19/3.



ESTAMPA 46

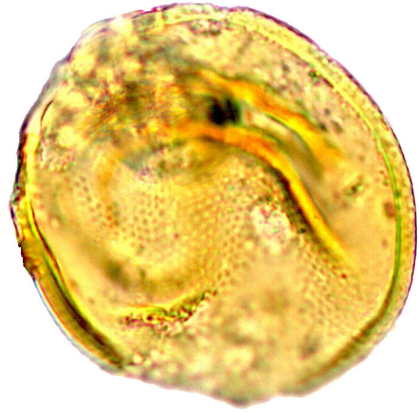
1. *Tasmanites* spp. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M47, lâmina 1, H23.
2. *Tasmanites* spp. Ruivo-1, Caloviano, amostra R8, lâmina 1, Y27/4 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
3. *Tasmanites* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M66, lâmina 1, P30.
4. *Tasmanites* spp. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL10, lâmina 1, R26 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
5. *Tasmanites* spp. Praia da Cilheta, Caloviano médio, amostra Ci10, lâmina 1, P23.
6. *Tasmanites* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, T18.

1



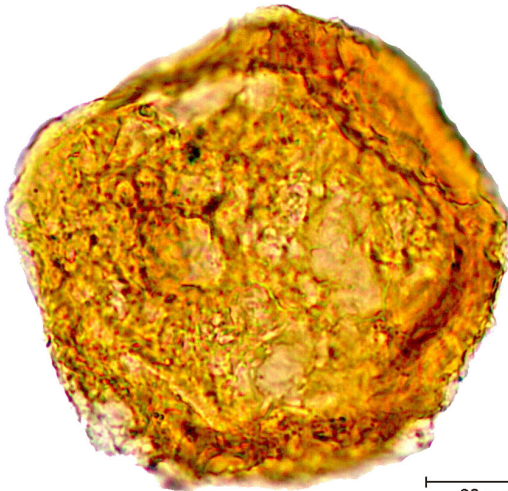
20 µm

2



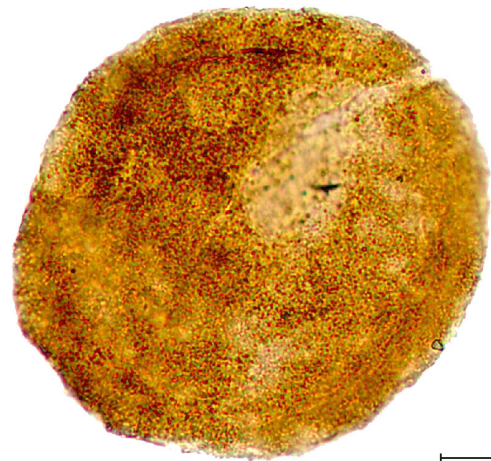
20 µm

3



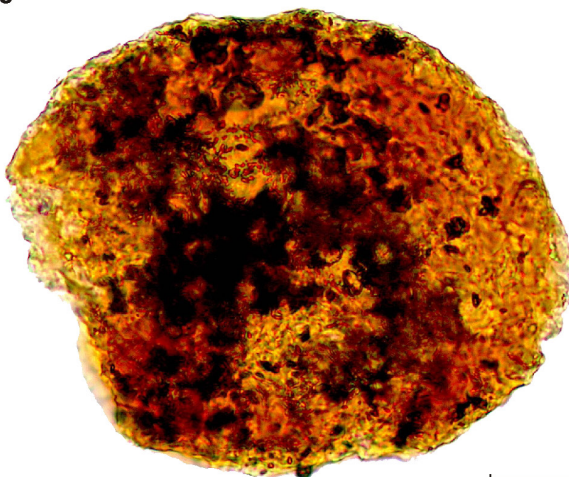
20 µm

4



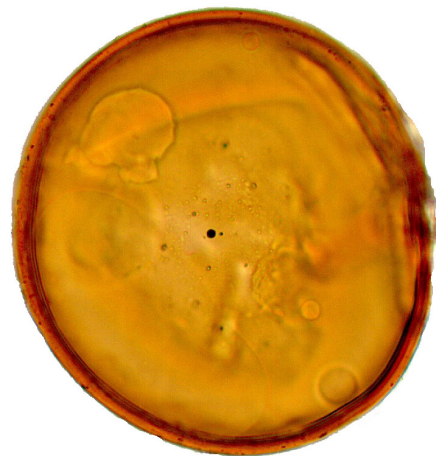
20 µm

5



20 µm

6

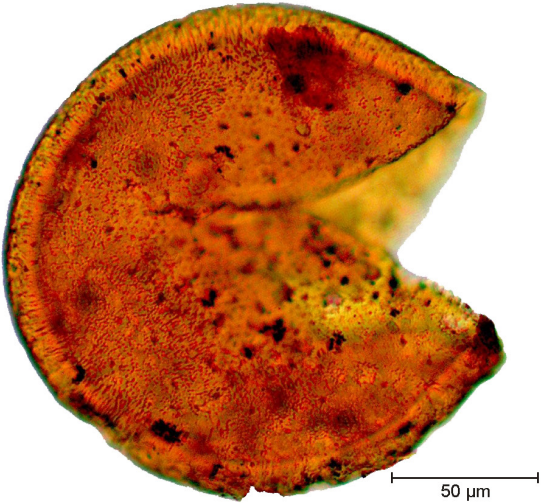


20 µm

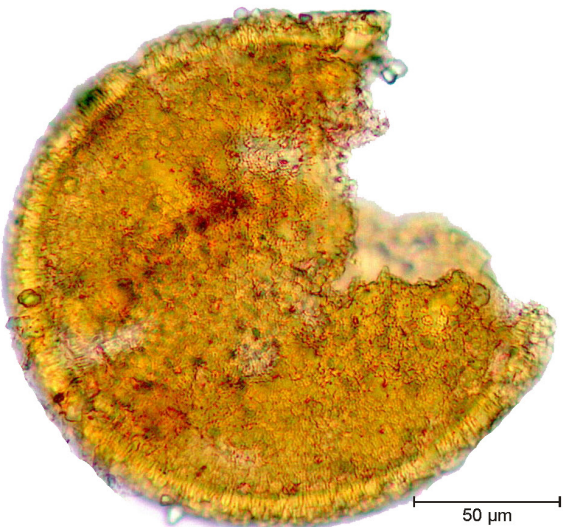
ESTAMPA 47

1. *Tasmanites* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M77, lâmina 1, L24/2.
2. *Tasmanites* spp. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M74, lâmina 1, E23.
3. *Tasmanites* spp. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL12, lâmina 1, C26/4 (microfotografia compósita).
4. *Tasmanites* spp. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M47, lâmina 1, Q42.
5. *Tasmanites* spp. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, M26.
6. *Tasmanites* spp. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M47, lâmina 1, K56/3.

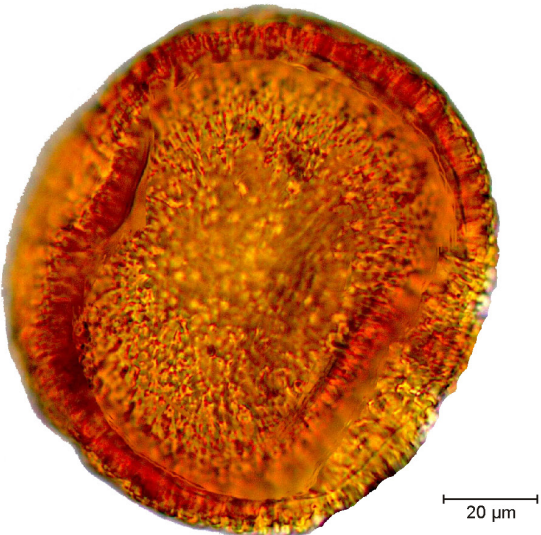
1



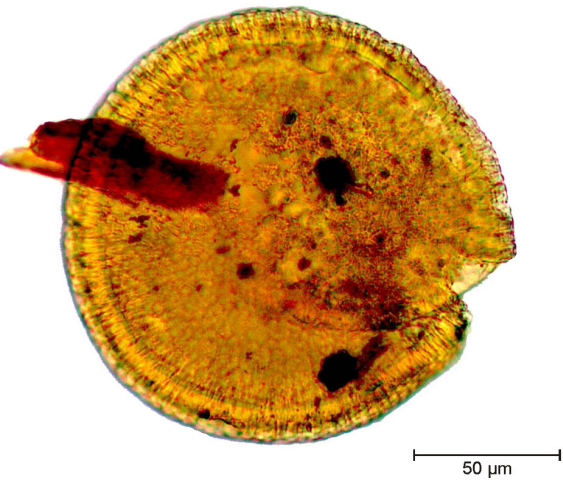
2



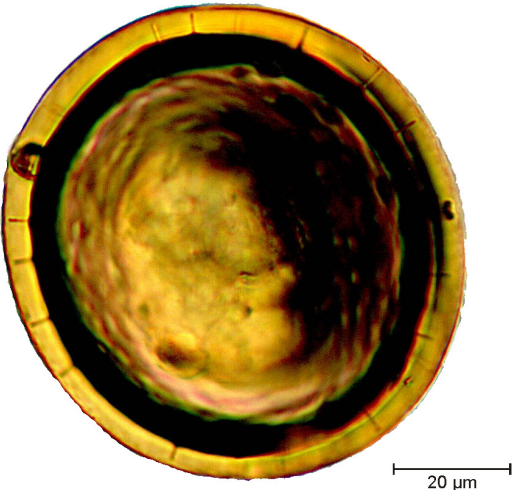
3



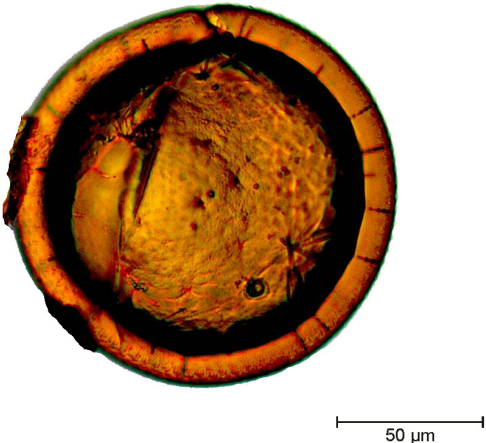
4



5

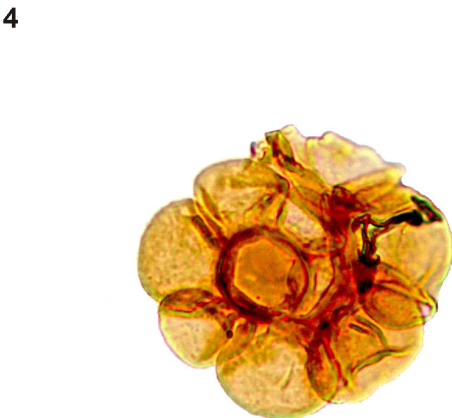
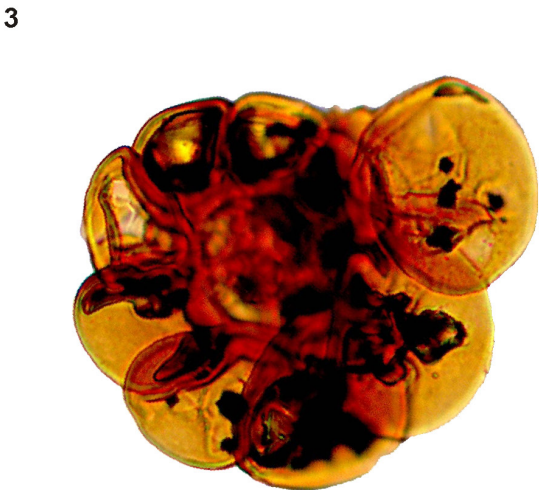
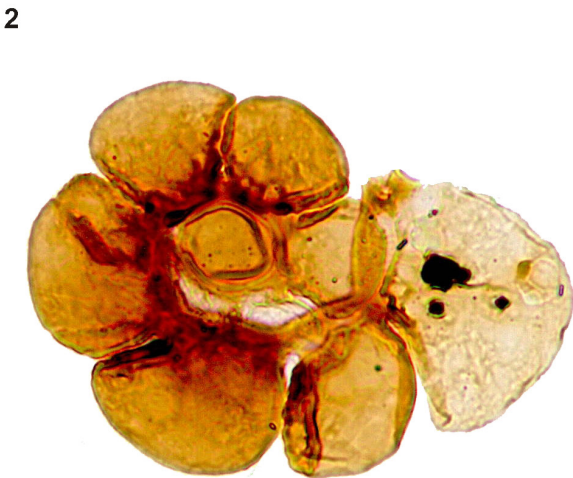


6



ESTAMPA 48

1. Foraminífero (forro interno). Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, T15.
2. Foraminífero (forro interno). Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M28, lâmina 1, H50.
3. Foraminífero (forro interno). Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M47, lâmina 1, U39/1.
4. Foraminífero (forro interno). Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M47, lâmina 1, L43.
5. Foraminífero (forro interno). Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M72, lâmina 1, L47/3.
6. Foraminífero (forro interno). Ruivo-1, Caloviano, amostra R12, lâmina 1, W43 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).

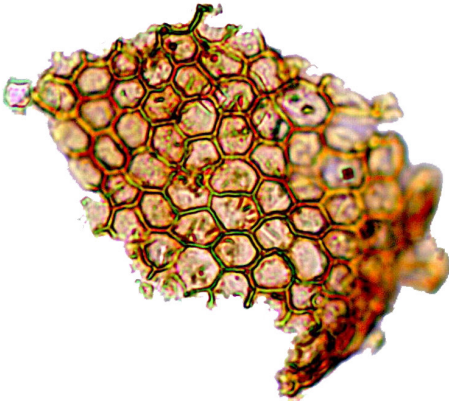


20 µm

ESTAMPA 49

1. Tecidos de plantas. Pedreiras Secil – Picota, Kimmeridgiano, amostra SP4, lâmina 1, G36/4.
2. Resto de um artrópode. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M73, lâmina 1, G21 (corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
3. Tecidos de plantas. Pedreiras Secil – Picota, Kimmeridgiano, amostra SP6, lâmina 1, H17/2.
4. Tecidos de plantas. Praia da Mareta, Caloviano inferior, amostra M25, lâmina 1, P4.
5. Tecidos de plantas. Praia da Mareta, Caloviano médio, amostra M73, lâmina 1, G22/1 (espécimen corado com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
6. Fungo. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C1, lâmina 1, F3/2.

1



2



3



4



5



6



20 μm

ESTAMPA 50

1. Microfotografia geral. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA25, lâmina 2, P42 (corada com o corante safranina para melhorar o contraste óptico).
2. Microfotografia geral. Praia da Baleeira, Caloviano superior, amostra BA25, lâmina 1, M25 (corada com o corante safranina para melhorar o contraste óptico).



ESTAMPA 51

1. Microfotografia geral. Telheiro, Caloviano inferior, amostra TL10, lâmina 2, R13, (corada com o corante safranina para melhorar o contraste ótico).
2. Microfotografia geral. Baía das Três Angras, Kimmeridgiano inferior, amostra C40, lâmina 1, E18.

