



Na Tabela 2.2.2.1-1 estão listados os taxa de algas fitoplanctônicas identificados nas 9 estações de amostragem durante o monitoramento de 2001/2002. Foram identificados um total de 97 taxa ao longo das quatro campanhas, divididos em 6 classes diferentes, sendo 53 pertencentes a classe Bacillariophyceae (Diatomáceas), 13 a classe Dinophyceae, 11 a classe Chlorophyceae, 3 a classe Cyanophyceae, 3 a classe Cryptophyceae, 4 a classe Haptophyceae e mais 8 fitoflagelados ainda não classificados. O maior número de taxa foi registrado na primeira campanha (novembro/01), com 91 taxa. Na segunda campanha (fevereiro/02) este número caiu para 60 taxa, voltando a subir para 71 na terceira campanha (maio/02) e voltando a cair para 63 taxa na última campanha (agosto/02).

A riqueza de espécies em cada estação de coleta pode ser observada na Figura 2.2.2.1-1. O número total de taxa de algas fitoplanctônicas identificados em todo período não se diferencia muito em sua composição e pode ser considerado como normal para águas costeiras sujeitas à influência continental, mostrando uma estabilidade na região. Não foi identificada nenhuma alga estranha para as águas costeiras do Espírito Santo.

A densidade numérica mostrou maior variação, principalmente entre fevereiro/02, quando foi registrado o menor valor (2 indivíduos/ml) e maio/02, quando foi registrado o maior valor (236 indivíduos/ml). Na maioria das situações os valores de densidade foram maiores na superfície do que no fundo, o que corresponde a um quadro normal para as águas costeiras.

A diversidade específica (Figura 2.2.2.1-2) mostrou menor variação do que a densidade, variando de 0bits/indivíduo (apenas 1 espécie) em fevereiro/02 a 3,7bits/indivíduo, em novembro/02. Entretanto, a maioria dos valores manteve-se ente 2 e 3bits/indivíduo, o que pode ser considerado como normal para águas costeiras.

Os 3 grupos de algas que mostraram maior representatividade na composição quantitativa do fitoplâncton (Figuras 2.2.2.1-3 e 2.2.2.1-4) foram os fitoflagelados, as clorofíceas e as diatomáceas, sendo os fitoflagelados e as clorofíceas predominantes, principalmente, em novembro/01 e fevereiro/02 e as diatomáceas, principalmente, em maio e agosto/02. As clorofíceas são principalmente de origem continental e mostram influência estuarina na área de monitoramento, mas foi o menos dominante dos 3 grupos principais. Os fitoflagelados e diatomáceas são típicos do fitoplâncton marinho e é muito comum a sua abundância nos ambientes costeiros, podendo ser dito que, dos 3 grupos mais representativos, as diatomáceas foram as mais importantes, o que pode ser considerado como normal para as águas costeiras do Estado.

Tabela 2.2.2.1-1: Inventário do fitoplâncton coletado nas estações da área de monitoramento marinho da CST (2001/02).

BACILLARIOPHYCEAE (Diatomáceas)
Actinoptychus splendens (Ralfs) Chadbold
Amphiprora alata Kützing
Amphiprora alata Kützing
Amphora sp.
Asterionella japonica Cleve
Bacillaria paradoxa Gmelin
Bacteristrum delicatulum Cleve
Ballerochea malleus (Brightwell) Van Heurck
Biddulphia longicuris Greville
Biddulphia obtusa Kützing
Biddulphia pulchella S.F. Grey
Ceratulina pelagica (Cleve) Hendey
Chaetoceros atlanticus Cleve



Tabela 2.2.2.1-1: Inventário do fitoplâncton coletado nas estações da área de monitoramento marinho da CST (2001/02). Continuação

Chaetoceros coartactus Lauder
Chaetoceros costatum Pavillard
Chaetoceros decipiens Cleve
Chaetoceros eibonii (Grunow) Meunier
Chaetoceros lorenzianus Grunow
Coscinodiscus lineatus Ehrenberg
Coscinodiscus marginatus Ehrenberg
Cymbella sp.
Diploneis bombus (Ehrenberg) Cleve
Diploneis crabo Ehrenberg
Diploneis sp.
Diploneis subovalis Cleve
Eunotia sp.
Gyrosigma balticum (Ehrenberg) Cleve
Gyrosigma sp.
Hemiaulus sp.
Licmophora sp.
Melosira nummuloides (Dillwyn) Agardh
Melosira sulcata (Ehrenberg) Kützing
Navicula sp.
Nitzschia acicularis W. Smith
Nitzschia angularis W. Smith
Nitzschia closterium (Ehrenberg) W. Smith
Nitzschia longissima (Brebisson) Ralfs
Nitzschia panduriformis Gregory
Nitzschia punctata (W. Smith) Grunow
Nitzschia seriata Cleve
Pennales sp.
Pleurosigma elongatum W. Smith
Pleurosigma normanii Ralfs
Rhabdonema punctatum (Harvey & Bailey) Stodder
Rhizosolenia alata Brightwell
Rhizosolenia calcar-avis Schultze
Rhizosolenia setigera Brightwell
Rhizosolenia shrubsolii Cleve
Rhizosolenia stouterfothi H. Peragalo
Skeletonema costatum (Greville) Cleve
Stenopterobia intermedia (Lewis) Van Heurck
Talassionema nitzschoides (Grunow) Van Heurck

DINOPHYCEAE

Ceratium furca (Ehrenberg) Caparède & Lachmann
Ceratium trichoceros (Ehrenberg) Kofoid
Ceratium tripos (Müller) Nitzsch
Dinophysis caudata Saville-Kent
Gonyaulax sp.
Gymnodinium sp.
Gyrodinium sp.
Prorocentrum micans Ehrenberg
Protoperidinium claudicans (Pulsen) Balech
Protoperidinium depressum (Baliley) Balech
Protoperidinium oblongum (Aurivillius) Balech
Protoperidinium sp.
Protoperidinium sp.

CHLOROPHYCEAE

Ankistrodesmus falcatus (Corda) Turpin
Ankistrodesmus falcatus (Corda) Turpin
Chlorella sp.
Chlorococcales sp1
Chlorococcales sp2
Chlorococcales sp3
Chlorococcales sp4



Tabela 2.2.2.1-1: Inventário do fitoplâncton coletado nas estações da área de monitoramento marinho da CST (2001/02). Continuação

Kirchneriella lunaris (Kirchner) Möbius
Monoraphidium caribeum Hindak
Monoraphidium contortum (Thur.) Komárkova-Legnerova
Oocystis sp.
CYANOPHYCEAE
Anabaena sp.
Oscillatoria sp1
Oscillatoria sp2
CRYPTOPHYCEAE
Cryptomonas sp1
Cryptomonas sp2
Cryptomonas sp3
EUGLENOPHYCEAE
Euglena acus Ehrenberg
Euglena sp.
HAPTOPHYCEAE
Cocolitoforídeo sp1
Haptoficea sp1
Haptoficea sp2
Haptoficea sp3
OUTROS FITOFLAGELADOS
Fitoflagelado sp1
Fitoflagelado sp2
Fitoflagelado sp3
Fitoflagelado sp4
Fitoflagelado sp5
Fitoflagelado sp6
Fitoflagelado sp7
Fitoflagelado sp8

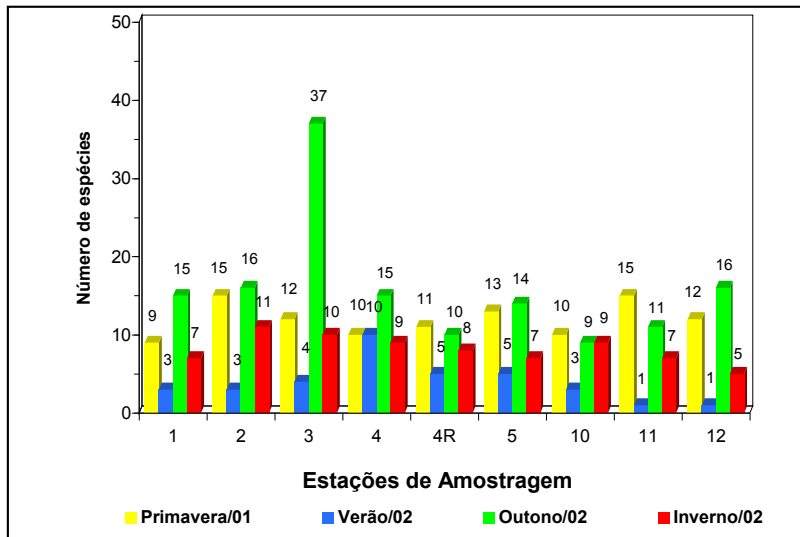


Figura 2.2.2.1-1: Número de espécies de algas numericamente representativas no fitoplâncton das estações de amostragem do monitoramento marinho da CST (2001/02).

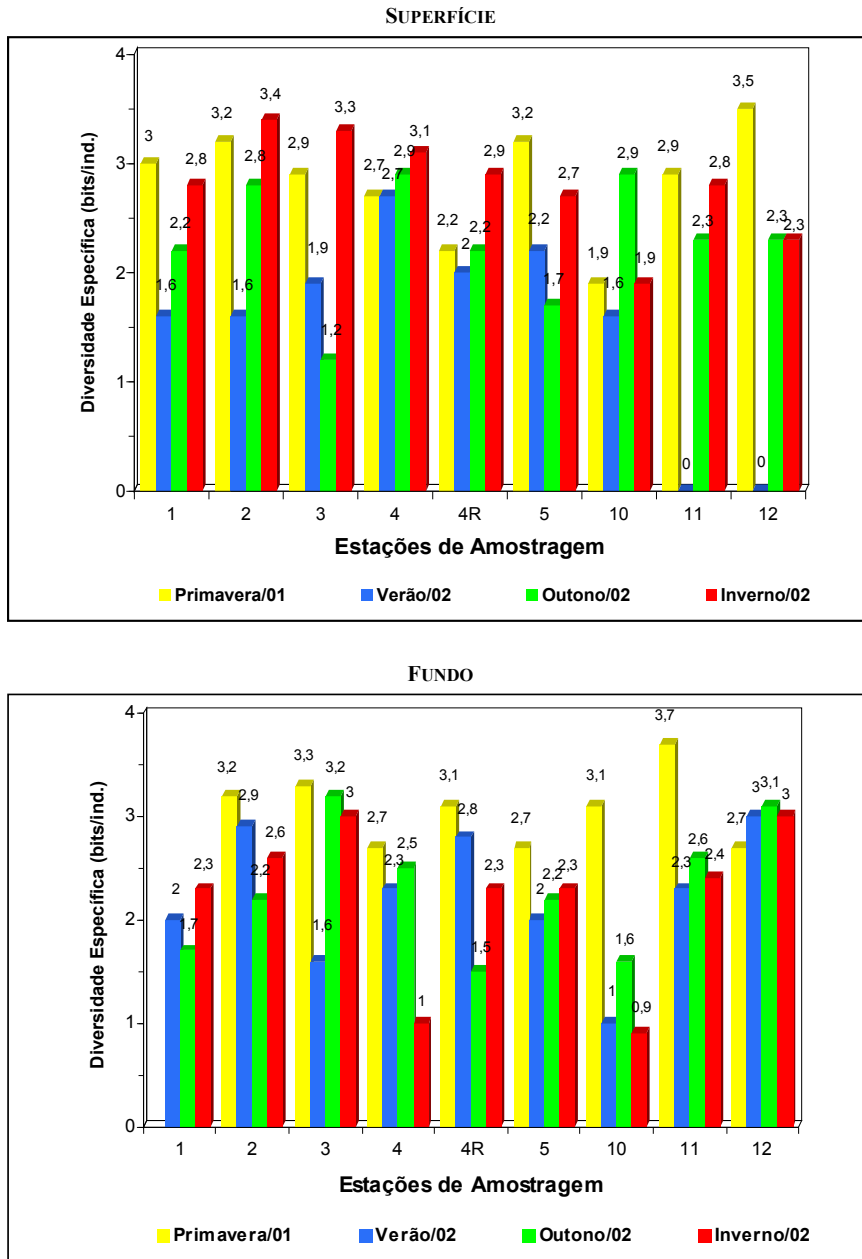
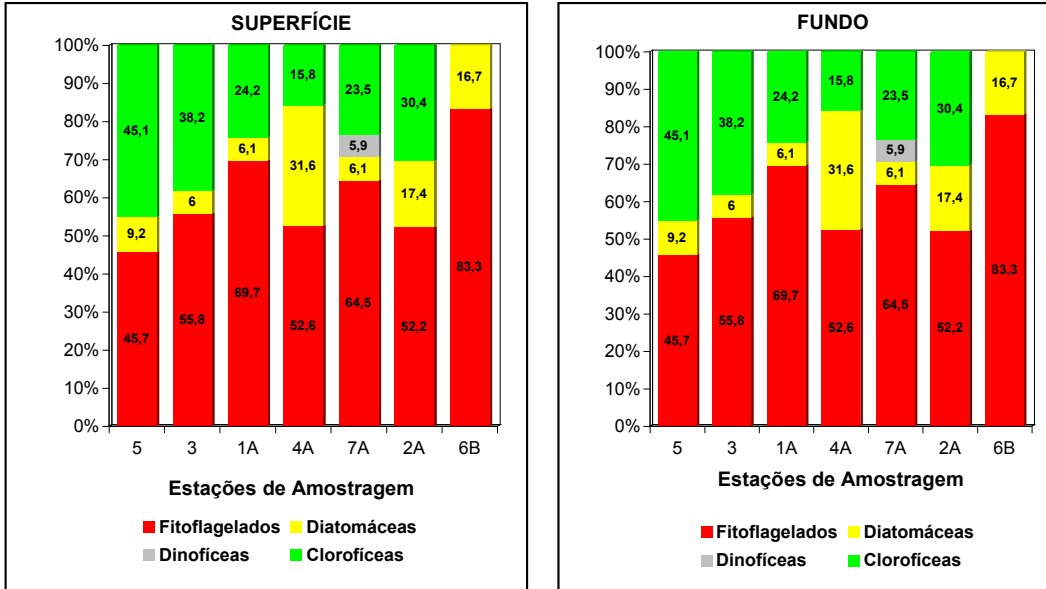


Figura 2.2.2.1-2: Distribuição da densidade fitoplancônica (indivíduos/ml) na superfície e fundo nas estações de amostragem do monitoramento marinho da CST (2001/02).



PRIMAVERA/01



VERÃO/02

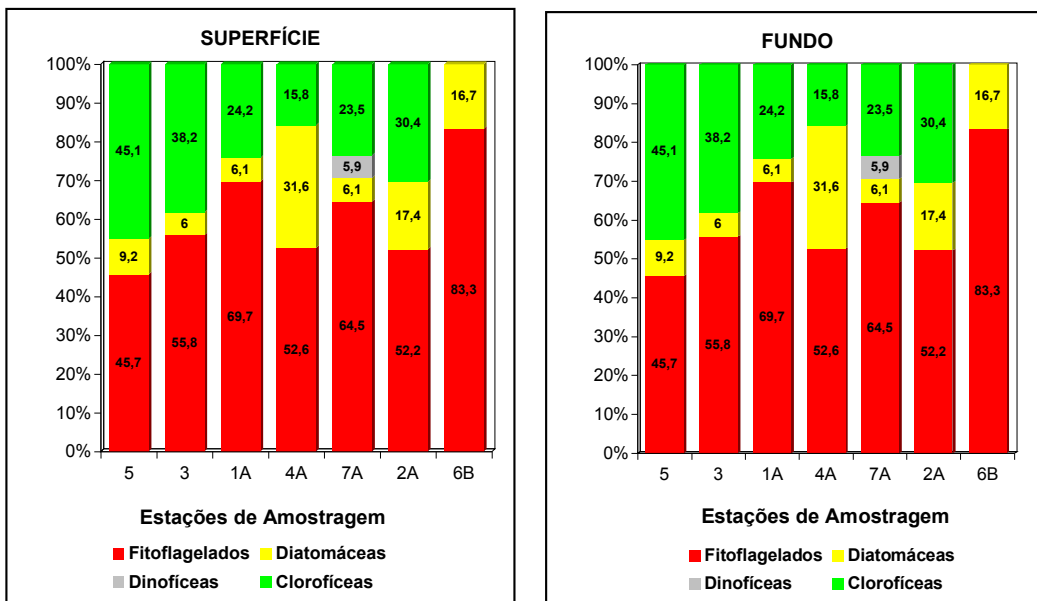
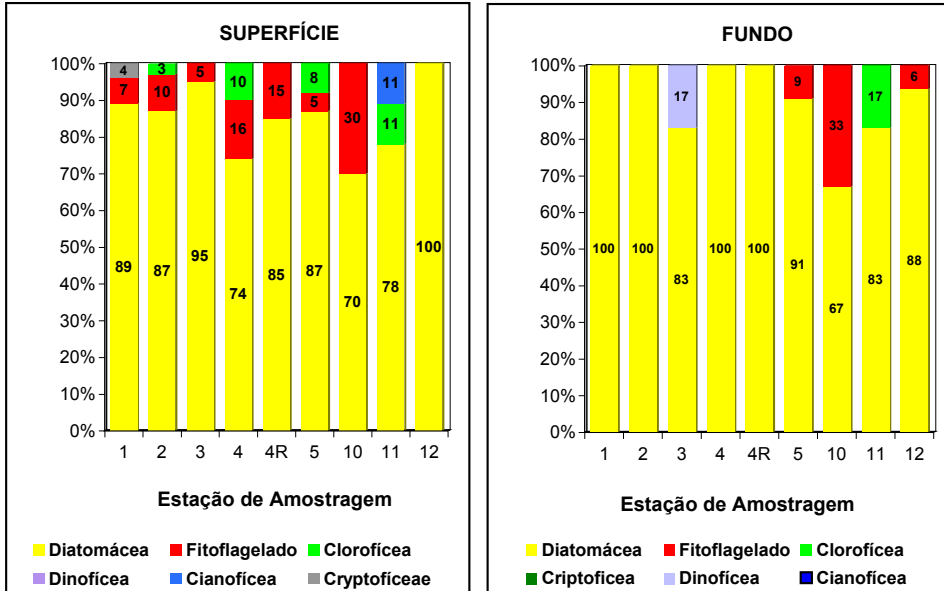


Figura 2.2.2.1-3: Composição quantitativa do fitoplâncton na superfície e no fundo nas estações de amostragem do monitoramento marinho da CST (2001/02).



OUTONO/02



INVERNO/02

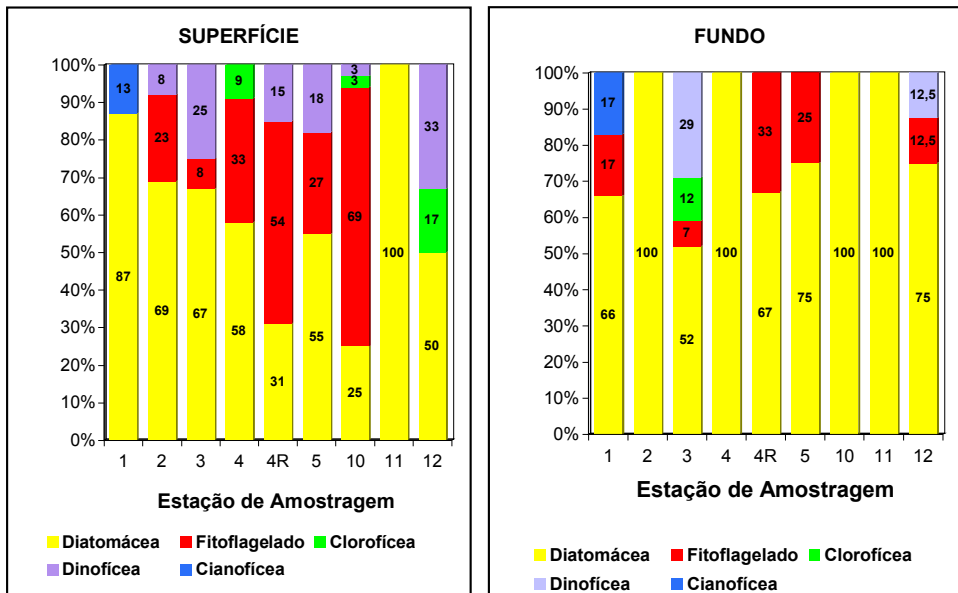


Figura 2.2.2.1-4: Composição quantitativa do fitoplâncton na superfície e no fundo nas estações de amostragem do monitoramento marinho da CST (2001/02).

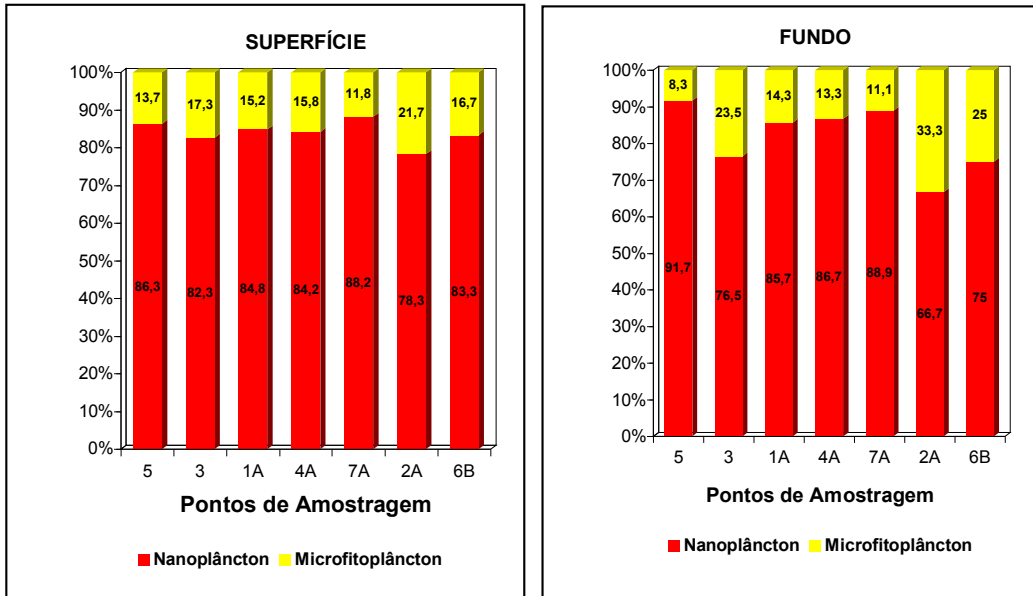


Com relação a escala de tamanho (Figura 4.1.2-5 e 4.1.2-6), nas campanhas de novembro/01 (tanto na superfície como no fundo) e fevereiro/02 (apenas na superfície) o nanoplâncton ($<20\mu$) predominou amplamente sobre o microfitoplâncton ($>20\mu$), chegando a 100% em várias situações, mas nas campanhas seguintes o microfitoplâncton passou a predominar, também chegando varias vezes a 100%. Esta mudança refletiu a maior predominância das diatomáceas, pois o nanofitoplâncton é geralmente composto por fitoflagelados e clorofíceas de menor tamanho, enquanto que o microfitoplâncton é principalmente composto por diatomáceas de maior tamanho.

A densidade numérica apresentou valores superiores na superfície. Em algumas situações foram observados valores menores nas Estações 3 e 5 e maiores valores no fundo da maioria das estações. Mesmo assim, valores altos e baixos ocorreram tanto próximo quanto mais distante do ponto de lançamento da CST, mostrando que não foi verificado nenhum padrão nítido de distribuição do fitoplâncton em relação ao lançamento deste efluente.



PRIMAVERA/01



VERÃO/02

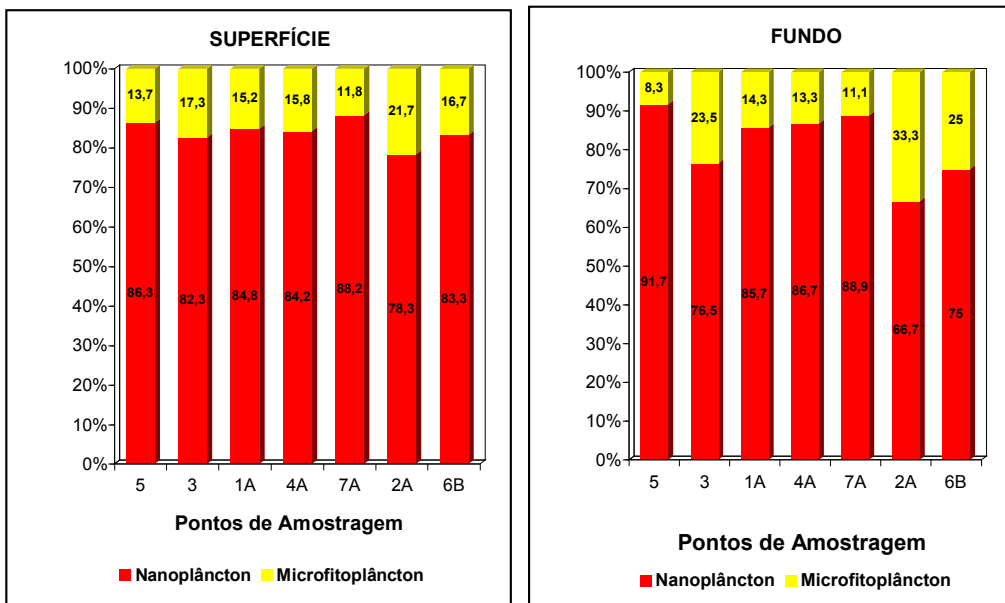
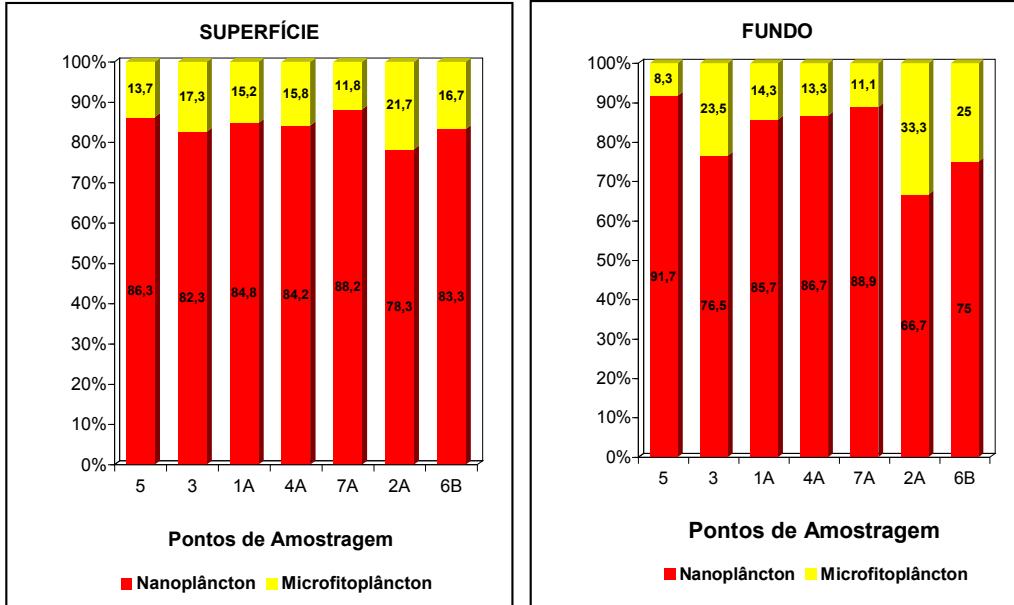


Figura 2.2.2.1-5: Distribuição da relação percentual entre nano e microfitoplâncton, na superfície e fundo, nas estações de amostragem do monitoramento marinho da CST (2001/02).



OUTONO/02



INVERNO/02

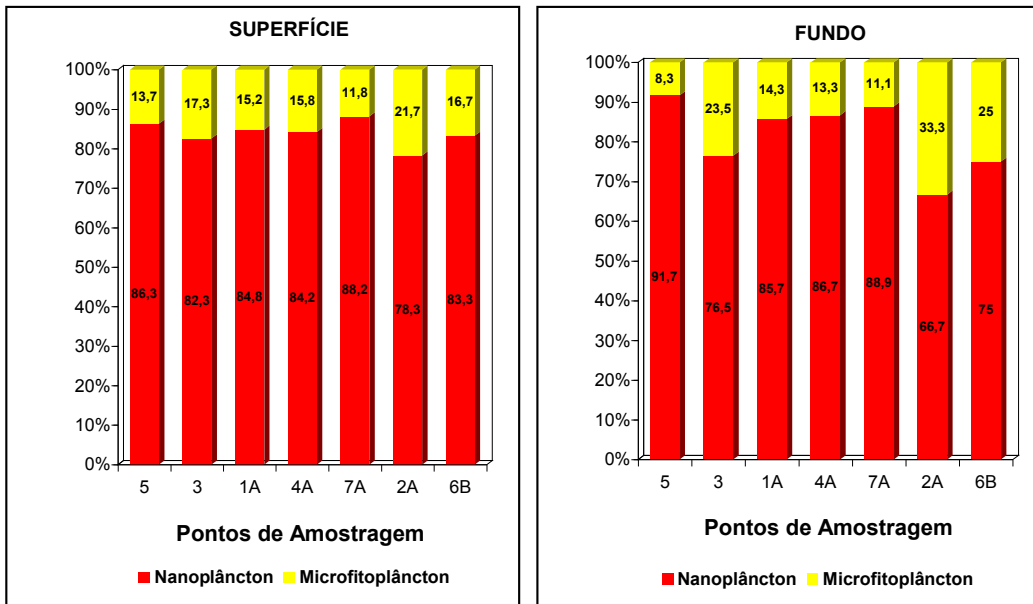


Figura 2.2.2.1-6: Distribuição da relação percentual entre nano e microfitoplâncton, na superfície e fundo, nas estações de amostragem do monitoramento marinho da CST (2001/02).



◆ **Dados Primários: Amostragem Realizada em Abril de 2002.**

- *Metodologia*

As amostragens quantitativas do fitoplâncton foram feitas na superfície e fundo das Estações 1, 2 e 3 com o uso de garrafa de Van Dorn e fixadas com solução de formol à 2%.

As amostragens qualitativas foram feitas com arrasto de rede de plâncton com malha de 60 µm de malha, à baixa velocidade na superfície dos mesmos pontos. Estas amostras também foram fixadas com formol à 2%, porém parte delas foi mantida sem fixador e guardada em refrigerador para possível identificação de organismos vivos que possam perder a forma devido ao processo de fixação.

Também foram coletadas amostras na superfície e fundo para quantificação da clorofila *a* e feofitina e medidas algumas variáveis importantes para o fitoplâncton, tais como transparência da água.

A contagem do fitoplâncton foi feita utilizando-se câmara de sedimentação de Uthermöhl (UTHERMÖHL, 1958) em microscópio invertido, após um tempo mínimo de 12 horas de sedimentação.

O procedimento de contagem escolhido foi o dos campos aleatórios, descrito por UEHLINGER (1964). As coordenadas dos campos foram geradas por computador e os campos foram localizados na platina do microscópio. Para cada contagem foi gerado um sistema de campos aleatórios diferente. O critério utilizado para determinação do número de campos a serem contados é o que procura alcançar 100 indivíduos da espécie mais abundante. De acordo com LUND et alii (1958), isto permite trabalhar com intervalos de confiança de +/- 20% da média, a um nível de significância de 95%, o que é considerado como suficiente para estudos desta natureza.

Para cada amostra foram contadas duas réplicas, tendo como resultado final uma média entre as duas contagens. Os resultados foram expressos em indivíduos por ml (densidade de organismos), calculado pela fórmula:

$$N = n \cdot A/a \cdot 1/V$$

Onde:

- N = Número de indivíduos por mL
- n = Número de indivíduos contados
- a = Área contada
- A = Área total da câmara
- V = Volume total sedimentado

Durante as contagens os organismos foram classificados por tamanho para serem separados em duas frações: nanoplâncton (< 20 µm) e microfítoplâncton (> 20 µm).

Á partir dos valores de densidade do fitoplâncton foi calculado o Índice de Diversidade Específica (índice de Shannon-Weaver), através da seguinte fórmula:



Índice de Shannon-Weaver:

$$H = - \sum p_i \log_2 p_i \quad \text{sendo: } p_i = n / N$$

Onde:

H = Diversidade específica da amostra (bits /indivíduo)

n = Número de indivíduos da espécie i

N = Número total de indivíduos da amostra

As análises qualitativas para obtenção da lista de espécies foram realizadas à partir da amostras coletadas com rede de plâncton, tanto as amostra fixadas como a amostra viva, com o uso de microscópio óptico comum equipado com câmara clara e ocular de medição. Os organismos foram identificados analisando-se as suas características morfológicas e morfométricas, utilizando-se bibliografia especializada.

As análises de clorofila *a* e feofitina foram feitas seguindo-se os métodos descritos no *Standard Methods* da APHA (1995).

- Resultados e Discussão

A Tabela 2.2.2.1-2 mostra os taxa de algas fitoplânctônicas identificados nas 3 estações de amostragem. A maioria dos taxa encontra-se a nível de gênero e espécie, mas alguns ainda estão sujeitos a uma melhor classificação devido a problemas de identificação. Foram identificadas 65 taxa, divididas em 6 classes diferentes, sendo 32 pertencentes a classe Bacillariophyceae (Diatomáceas), 8 à classe Dinophyceae, 14 à classe Chlorophyceae, 2 à classe Cyanophyceae, 3 à classe Cryptophyceae, 1 à classe Euglenophyceae e mais 5 fitoflagelados ainda não classificados. O número total de taxa de algas planctônicas identificados pode ser considerado como normal para águas costeira sujeitas muita influência continental, levando-se em conta o pequeno número de estações de amostragem.

Tabela 2.2.2.1-2: Inventário florístico do fitoplâncton na área de amostragem (maio/2003).

BACILLARIOPHYCEAE (Diatomáceas)

Actinoptychus splendens (Ralfs) Chadbold
Bacillaria paradoxa Gmelin
Bacteristrum delicatulum Cleve
Biddulphia pulchella S.F. Grey
Biddulphia tridens Ehrenberg
Ceratulina pelagica (Cleve) Hendey
Chaetoceros atlanticus Cleve
Chaetoceros decipiens Cleve
Chaetoceros eibonii (Grunow) Meunier
Chaetoceros lorentzianus Grunow
Cymbella sp
Diploneis bombus (Ehrenberg) Cleve
Diploneis sp
Eunotia sp
Licmophora sp
Melosira nummuloides (Dillwyn) Agardh
Navicula sp



Tabela 2.2.2.1-2: Inventário florístico do fitoplâncton na área de amostragem (maio/2003).
Continuação

Nitzschia closterium (Ehrenberg) W. Smith
Nitzschia longissima (Brebisson) Ralfs
Nitzschia sp
Pleurosigma elongatum W. Smith
Pleurosigma normanii Ralfs
Rhabdonema punctatum (Harvey & Bailey) Stodder
Rhizosolenia alata Brightwell
Rhizosolenia calcar-avis Schultze
Rhizosolenia setigera Brightwell
Rhizosolenia stolterfothi H. Peragalo
Pseudo-nitzschia delicatissima (Cleve) Heiden
Skeletonema costatum (Greville) Cleve
Talassionema nitzschoides (Grunow) Van Heurck
Talassiothrix frauenfeldii Grunow
Triceratium pentacrinus (Ehrenberg) Wallich

DINOPHYCEAE

Ceratium furca (Ehrenberg) Caparède & Lachmann
Ceratium trichoceros (Ehrenberg) Kofoid
Ceratium tripos (Müller) Nitzsch
Dinophysis caudata Saville-Kent
Gymnodinium sp
Prorocentrum micans Ehrenberg
Protoperdinium depressum (Baliley) Balech
Protoperdinium sp

CHLOROPHYCEAE

Ankistrodesmus falcatus (Corda) Turpin
Chlorella sp
Chlorococcales sp1
Chlorococcales sp2
Chlorococcales sp3
Chlorococcales sp4
Kirchneriella lunaris (Kirchner) Möbius
Monoraphidium contortum (Thur.) Komárkova-Legnerova
Monoraphidium irregulare (C. M. Smith) Komárkova-Legnerova
Oocystis sp
Pediastrum duplex Meyn
Scenedesmus bijugus (Turpin) Kützing
Scenedesmus opoliensis Richter
Scenedesmus quadricauda (Turpin) Brebisson

CYANOPHYCEAE

Merismopedia sp
Oscillatoria sp

CRYPTOPHYCEAE

Cryptomonas sp1
Cryptomonas sp2
Cryptomonas sp3

EUGLENOPHYCEAE

Euglena sp



Tabela 2.2.2.1-2: Inventário florístico do fitoplâncton na área de amostragem (maio/2003).
Continuação

FITOFLAGELADOS

Fitoflagelado sp1
Fitoflagelado sp2
Fitoflagelado sp3
Fitoflagelado sp4
Fitoflagelado sp5

Comparado com o número total de espécies de algas identificadas na área (o que inclui principalmente as amostras de rede), o número de espécies numericamente significativas (encontradas nas amostras de garrafa) foi bem menor. Isto se deve ao fato de que a rede filtra um volume imensamente maior de água e captura um grande número de espécies que não são capturadas no pequeno volume da garrafa. Estas espécies exclusivas da rede no entanto são dispersas e não tem significância quantitativa, portanto não aparecem nas amostras de contagem. Como pode ser visto na Figura 2.2.2.1-7, o número destas espécies numericamente significativa variou de 10 (Estação 3, superfície e fundo) a 17 (Estação 1, fundo). As diferenças entre as diversas estações e profundidades foi quase sempre muito pequena, ocorrendo um aumento relevante apenas na estação 1. Mesmo assim, a variabilidade do número de espécies numericamente significativa foi dentro de uma faixa considerada como normal para águas costeiras do Espírito Santo, incluindo-se aí a presença de várias espécies de origem continental, fato também muito comum na zona costeira do Estado.

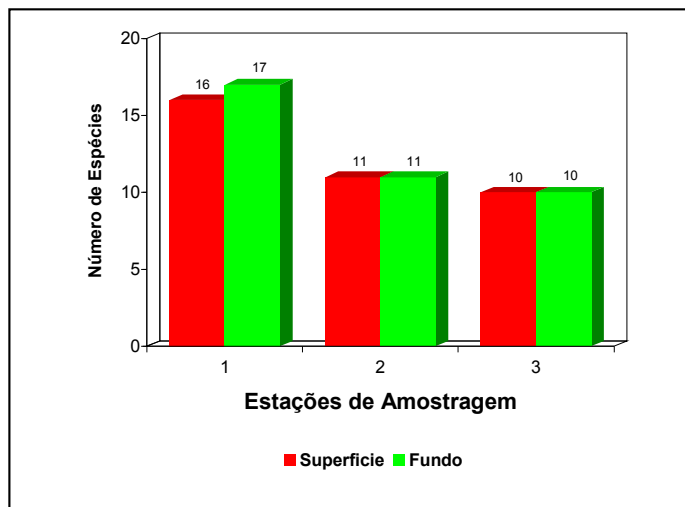


Figura 2.2.2.1-7: Distribuição do número de espécies fitoplanctônicas numericamente representativas na superfície e fundo das estações de amostragem.

A Figura 2.2.2.1-8 apresenta os resultados da densidade fitoplanctônica em termos de indivíduos/ml. Os resultados variaram de 503 (Estação 3, fundo) a 700 (Estação 1, fundo). De um modo geral os valores podem ser considerados como normais para águas costeiras do Espírito Santo influenciadas por águas continentais, e dentro de uma faixa semelhante a outros estudos realizados

na área, embora com valores ligeiramente maiores. Os valores de densidade variaram muito pouco tanto entre as estações como entre as profundidades, mostrando uma grande homogeneidade da comunidade fitoplancônica. A estação que apresentou os maiores valores, tanto na superfície como no fundo, foi a estação 1. Entretanto os valores registrados nesta estação foram apenas ligeiramente superiores aos das outras, apresentando na verdade muito pouca diferença.

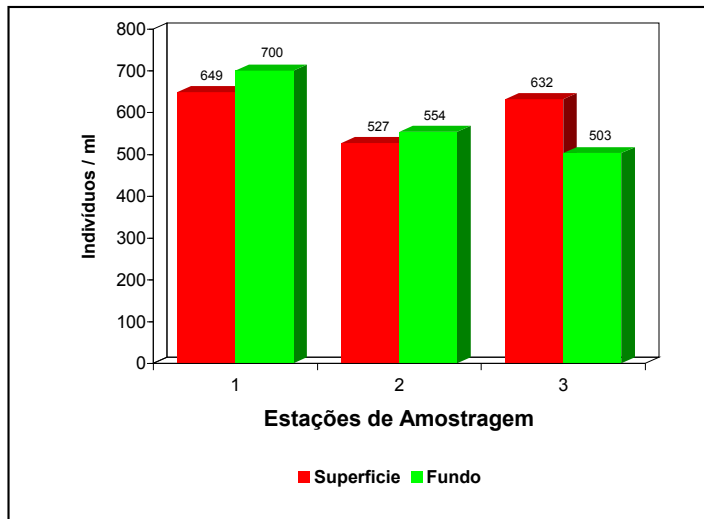


Figura 2.2.2.1-8: Distribuição da densidade fitoplancônica (indivíduos/ml) na superfície e fundo das estações de amostragem.

A diversidade específica do fitoplâncton (Figura 2.2.2.1-9) mostrou valores variando de 2,2 (Estação 3, superfície) a 3,2 (Estação 1, fundo) bits/indivíduo. Esta faixa de variação da diversidade pode ser considerada como muito pequena, com valores muito próximos, e os valores podem ser considerados como normais para áreas costeiras. Estes valores de diversidade são influenciados pela contribuição do fitoplâncton fluvial e estuarino vindo do canal da Passagem, causando um aumento do número de espécies. O menor valor foi observado justamente na estação 3, onde o número de espécies numericamente representativas foi mais baixo. O número de espécies fornece um dos componentes da diversidade, que é a riqueza de espécies e quando esta riqueza diminui, a diversidade também diminui. Apesar disso a diversidade do fitoplâncton da área pode ser considerada boa e homogênea, com muito pouca diferença entre as estações.

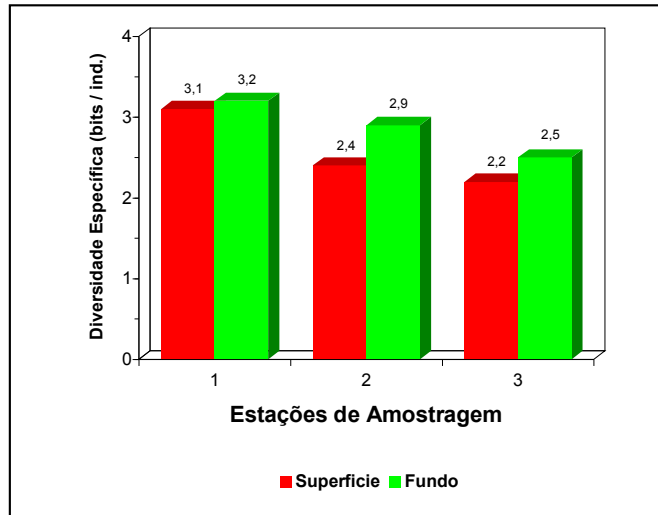


Figura 2.2.2.1-9: Distribuição de Índice de Diversidade Específica (Índice de Shannon-Weaver) do fitoplâncton na superfície e fundo das estações de amostragem .

A Figura 2.2.2.1-10 mostra a composição quantitativa do fitoplâncton nas estações de amostragem. Os 3 grupos que apresentaram maior importância foram os das, clorofíceas, fitoflagelados e diatomáceas, sendo que o primeiro grupo apresentou-se mais relevante na superfície e o segundo no fundo. As clorofíceas variaram de 27 (Estação 3, fundo) a 62,5% (Estação 3, superfície), sendo dominantes na superfície de todas as estações de amostragem e no fundo da estação 1. Os fitoflagelados, por sua vez, variaram de 18,8 (Estação 1, superfície) a 43,9% (Estação 3, fundo), sendo dominante no fundo das estações 2 e 3. Já as diatomáceas variaram de 4,9 (Estação 3, superfície) a 20,6% (Estação 2, fundo), mas não foram predominantes em nenhuma das estações de amostragem. Outro grupo que se mostrou importante foi o das criptofíceas, com uma contribuição que variou de 3,6 (Estação 3, superfície) a 15,2% (Estação 1, superfície), sendo que, apesar de não serem dominantes em nenhuma das estações, este grupo se aproximou muito das diatomáceas em várias estações. Dentre os outros grupos, as euglenofíceas e cianofíceas também apareceram, mas em proporções menores, sendo que as euglenofíceas chegaram a 3,3% (Estação 1, fundo) e as cianofíceas apareceram apenas na superfície da estação 3, com 1,3%. A presença em maior proporção de clorofíceas na superfície foi o único fator diferencial na composição do fitoplâncton e isto sugere uma maior contribuição continental em toda a área. As diatomáceas e fitoflagelados são mais tipicamente representantes de águas com mais influência oceânica e as clorofíceas são mais típicas de águas com influência continental, principalmente fluvial.

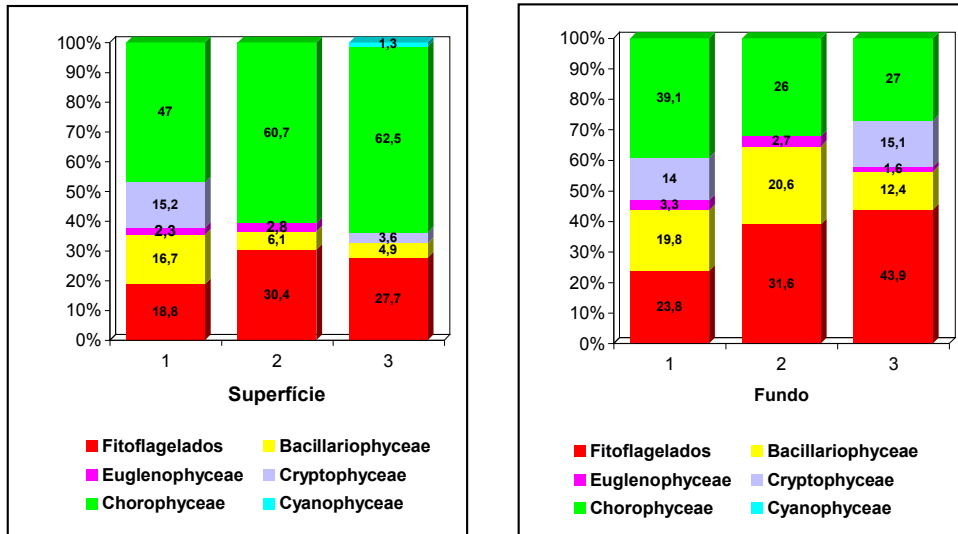


Figura 2.2.2.1-10: Composição quantitativa do fitoplâncton na superfície e fundo das estações de amostragem.

Com relação a escala de tamanho do fitoplâncton (Figura 2.2.2.1-11), a fração nanoplâncton (<math><20\mu</math>) dominou amplamente sobre a fração microfitoplâncton (>20 μ) em todas as estações e profundidades, variando de 82,6 (Estação 1, fundo) a 95,2% (Estação 3, fundo). O microfitoplâncton, por sua vez, variou de 4,8 (Estação 3, fundo) a 17,4% (Estação 1, fundo). O nanoplâncton, que normalmente é o predominante nas áreas costeiras, é composto principalmente por clorofíceas, cianofíceas e fitoflagelados muito pequenos, enquanto que o microfitoplâncton é composto principalmente de criptofíceas e euglenofíceas, além de diatomáceas de maior tamanho. Essa distribuição apresenta um quadro normal para águas costeiras do Estado.

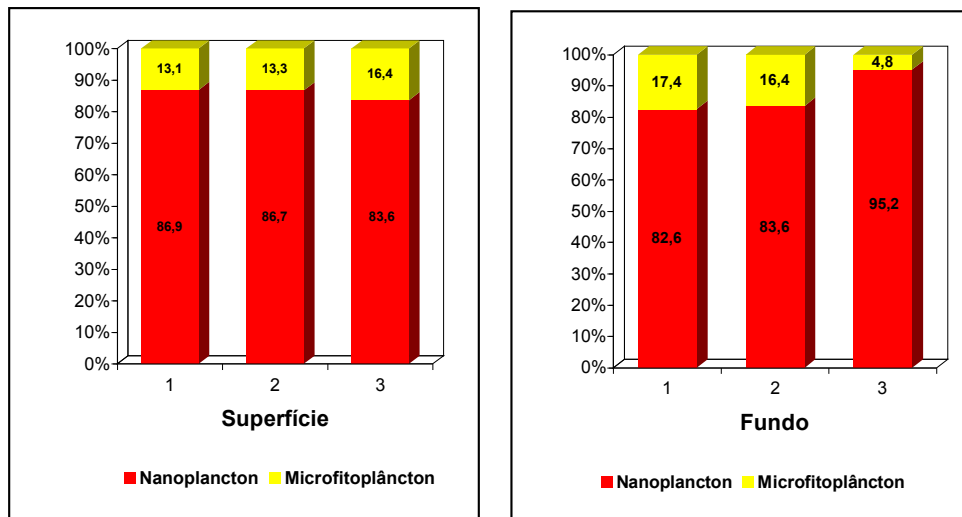


Figura 2.2.2.1-11: Distribuição da relação percentual entre nano e microfitoplâncton na superfície e fundo das estações de amostragem.

Os resultados relativos a distribuição da clorofila *a* e feofitina na coluna d'água dos pontos de amostragem são mostrados nas Figuras 2.2.2.1-12 e 2.2.2.1-13. As concentrações de clorofila *a* apresentaram valores detectáveis apenas na estação 3, onde seu valor foi de 1,3 µg/l, tanto na superfície como no fundo. Estes resultados não são exatamente proporcionais aos da densidade como seria de esperar, mostrando que em varias estações, apesar de serem em grande número, uma boa parte das algas planctônicas encontra-se provavelmente em um estado fisiológico não muito bom. Isto pode ser confirmado pela alta proporção de feofitina observada em várias estações, sendo que esta concentração de feofitina variou de 0,9 (Estação 2, fundo) a 6,0 (Estação 2, superfície) µg/l, superando a concentração de clorofila *em todas as situações*. A feofitina é um produto de degradação da clorofila e quando está em grande quantidade pode significar senescência ou pior estado fisiológico das células.

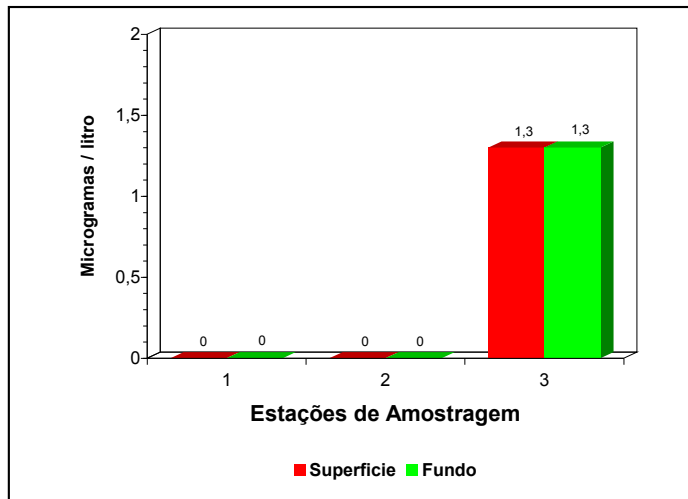


Figura 2.2.2.1-12: Distribuição da clorofila *a* (µg/l) na superfície e fundo das estações de amostragem.

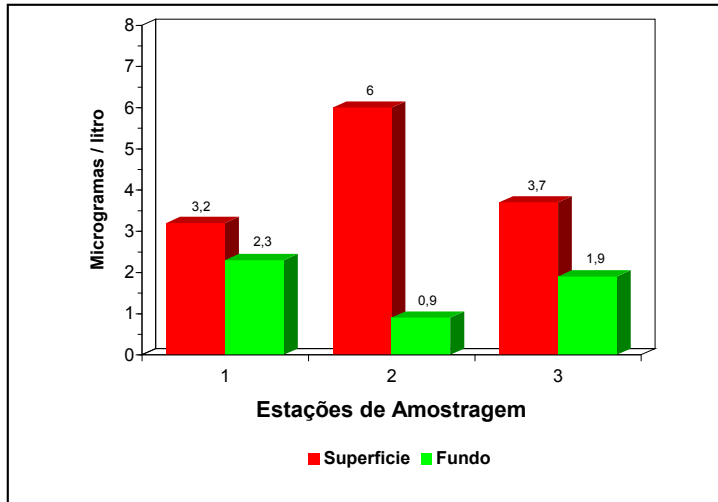


Figura 2.2.2.1-13: Distribuição da feofitina ($\mu\text{g/l}$) na superfície e fundo das estações de amostragem.

- Síntese Conclusiva

O fitoplâncton apresentou poucas diferenças quantitativas entre as várias estações de amostragem e profundidades, apesar com valores ligeiramente superiores na estação 1. A faixa total de variação da densidade fitoplanctônica pode ser considerada como normal para águas costeiras do Espírito Santo. Também não ocorreram grandes diferenças em relação à composição do fitoplâncton sendo mostrada uma maior contribuição das algas clorofíceas, principalmente na superfície, o que demonstra uma grande influência continental nesta área. Esta contribuição foi maior nesta estação 3, mas também ocorreu nas outras estações. Esta contribuição se deve à grande proximidade da região estuarina da Ilha de Vitória e às movimentações de correntezas nesta área. A maior proporção de feopigmentos (feofitina) em relação à clorofila *a* em todas as estações, demonstra que uma parte das algas planctônicas pode não se encontrar em bom estado fisiológico, talvez por causa da baixa transparência e do grande batimento das águas na área de monitoramento.

2.2.2.2

Formatados: Marcadores e numeração