

B10-145

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

FACULDADE DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

TRABALHO DE LICENCIATURA

DISTRIBUIÇÃO E ESTRUTURA DA ERVA MARINHA *Zostera capensis* E
INVESTIGAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICOS E AMBIENTAIS, EM DUAS
ÁREAS DA BAÍA DE MAPUTO.

AUTORA: ANGELINA R.O. MARTINS

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

FACULDADE DE CIÊNCIAS

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



TRABALHO DE LICENCIATURA

**DISTRIBUIÇÃO E ESTRUTURA DA ERVA MARINHA *Zostera capensis* E
INVESTIGAÇÃO DOS PARÂMETROS FÍSICOS E AMBIENTAIS, EM DUAS
ÁREAS DA BAÍA DE MAPUTO.**

AUTORA: ANGELINA R.O. MARTINS

SUPERVISOR: dr SALOMÃO O. BANDEIRA

MAPUTO, JUNHO DE 1997

AGRADECIMENTOS

- Ao meu supervisor, dr Salomão O Bandeira, vão os meus agradecimentos por todo apoio técnico, logístico, prestado durante todo o trabalho.
- Ao projecto **NORAD**, pelo financiamento do presente trabalho.
- Ao dr Almeida Guissamulo, o meu muitíssimo obrigado pelo seu apoio no ambito da estatística, conselhos técnicos, e apoio moral.
- Ao sr Arlindo e aos trabalhadores da Estação de Biologia Maritima da Inhaca, pelo apoio prestado durante o trabalho de campo,
- Aos Sr Mauricio e Sra Sabina, do laboratório de Ecologia, pelo apoio prestado durante a fase laboratorial.
- Aos Srs Luis e Machava, do laboratório de solos da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal pelo apoio prestado na realização das análises de solos.
- Aos meus colegas, Alzira, Uke, Helena, Narcisa, Arota, Suminha, Jocene e Francisco Maria, pela boa disposição, e amizade durante as horas mais criticas.
- Aos meus familiares e amigos, por todo apoio moral prestado.
- A todos que directa ou indirectamente contribuíram para que trabalho se torna-se uma realidade

DEDICATÓRIA

a memória do meu pai:

Jorge Martins

e a minha mãe:

Cândida de Oliveira

RESUMO

O presente estudo foi realizado de Fevereiro a Abril de 1997, em duas áreas da Baía de Maputo: Baía Sul na Ilha da Inhaca e Praia do Bairro dos Pescadores, a norte da Cidade de Maputo. O estudo apresenta aspectos sobre a distribuição, estrutura, dinâmica da erva marinha *Zostera capensis*; investigação da temperatura, salinidade, hidrodinamismo, textura e matéria orgânica do solo, na zona entre marés das áreas de estudo.

A espécie *Zostera capensis*, ocupou 64.8% da área total da Baía Sul e 64.6% da área total da Praia do Bairro dos Pescadores. A percentagem de cobertura média foi de 22.12% na Baía Sul e de 25.15% na Praia do Bairro dos Pescadores. A média da densidade dos caules foi de 461 caules/m² na Baía Sul e 206 caules/m² na praia do Bairro dos Pescadores. A média do índice da área foliar foi de 73.03 m²/m² na Baía Sul e 47.41 m²/m² na Praia do Bairro dos Pescadores. Nas duas áreas de estudo, verificou-se uma forte correlação entre a densidade dos caules e o índice da área foliar (Baía Sul: $p=0.000$ e $r^2 = 0.7086$; Praia do Bairro dos Pescadores: $p=0.000$ e $r^2 = 0.7332$).

A média da biomassa acima do substrato foi de 2.23 gPS/m² e 1.91 gPSLC/m² para Baía Sul e de 0.96 gPS/m e 0.13 gPSLC/m² para a Praia do Bairro dos Pescadores. A média da biomassa abaixo do substrato foi de 7.0 gPS/m² e 5.4 gPSLC/m² para a Baía Sul de 5.12 gPS/m² e 1.1 gPSLC/m para a Praia do Bairro dos Pescadores. A proporção entre a biomassa acima e abaixo do substrato foi de 1:2 a 1:13 para o PS e de 1:2 a 1:35 para o PSLC.

As médias das taxas de crescimento foram de 8.3 mm/caule/dia, 0.37 mg/caule /dia e 1.57 g/m²/dia para a Baía Sul; e de 7.4 mm/caule/dia, 0.37 mg/caule /dia e de 0.074 g/m²/dia para a Praia do bairro dos Pescadores. A média da taxa de crescimento específico foi de 3.5%/dia e 5.4%/dia para a Baía Sul e a Praia do Bairro dos Pescadores respectivamente. A média do tempo de vida da folha foi de 38 dias e 25 dias para a Baía Sul e Praia do Bairro dos Pescadores respectivamente.

Os solos são formados em média de 99.8% de areia; os restantes 0.2% correspondem a argila e limo. O conteúdo de matéria orgânica é reduzido, 0.78% na Baía Sul e 0.36% na Praia do Bairro dos Pescadores. O movimento da água (hidrodinamismo) foi maior nos canais no interior das comunidade de *Zostera capensis* e menor na zona sem ervas. Comparando os níveis inferior e superior de *Z. capensis*, o hidrodinamismo foi maior no nível inferior (próximo ao substrato) com 2.39 % de perda de peso /hora em relação ao nível superior (na coluna de água) com 0.26% de perda de peso /hora. A temperatura e a salinidade média no mês de Março foram de 30.6° C e 35 PPM na Baía Sul e de 31.9° C na Praia do Bairro dos Pescadores, no mês de Abril a temperatura e a salinidade foram de 28.1° C e 35.3 PPM na Baía Sul e de 29.3° C e 35.2 PPM na Praia do Bairro dos Pescadores.

LISTA DAS ABREVIATURAS

BS - Baía sul

BP - Bairro dos pescadores

PS - Peso seco

PS/ CS - Peso seco acima do substrato

PS/ BS - Peso seco abaixo do substrato

PSLC - Peso seco livre de cinzas

PSLC/ CS - Peso seco livre de cinzas acima do substrato

PSLC/ BS - Peso seco livre de cinzas abaixo do substrato

g/PS - Gramas de peso seco

g/PLSC - Gramas de peso seco livre de cinzas

IAF - índice da área foliar

TCE - Taxa de crescimento específico

DF - Factor de difusão

PIC - Peso inicial da bola de gesso do campo

PFC - Peso final da bola de gesso do campo

PIB - Peso inicial da bola de gesso do laboratório

PFB - Peso final da bola de gesso do laboratório

Min - Mínimo

Max - Máximo

X - Média

M.O - Matéria orgânica

C.O - Carbono orgânico

AC.SUB - Acima do substrato

AB.SUB - Abaixo do substrato

PROP - Proporção

LISTA DOS ANEXOS

- ANEXO I - Análise de variância (ANOVA - 2, Factores) da percentagem de cobertura por área por mês.
- ANEXO II - Análise de variância (ANOVA - 2 Factores) da densidade dos caules por área por mês.
- ANEXO III - Análise de variância (ANOVA - 2 Factores) do índice da área foliar por área por mês.
- ANEXO IV - Análise de variância (ANOVA - 2 Factores) da biomassa por área por mês.
- ANEXO V - Análise de variância (ANOVA - 2 Factores) da taxa de crescimento por área por mês.
- ANEXO VI - Proporção da biomassa acima e abaixo do solo da baía sul.
- ANEXO VII - Proporção da biomassa acima e abaixo do solo do Bairro dos pescadores.
- ANEXO VIII - Resultado da análise dos solos da baía sul.
- ANEXO IX - Resultado da análise de solos do bairro dos pescadores.
- ANEXO X - Resultado da medição do hidrodinamismo.

ÍNDICE

	Página
I. INTRODUÇÃO	1
II. OBJECTIVOS	5
III. DESCRIÇÃO DE ÁREA DE ESTUDO	5
IV. MATERIAL E MÉTODOS	9
Análise de dados	14
V. RESULTADOS	15
VI. DISCUSSÃO	34
VII. CONCLUSÕES	39
VIII. RECOMENDAÇÕES	41
IX. BIBLIOGRAFIA	42
X. ANEXOS	48

I INTRODUÇÃO

Ervas marinhas são plantas superiores, monocotiledóneas que adaptaram-se ao meio marinho e desempenham várias funções importantes em águas costeiras superficiais das zonas temperadas e tropicais especialmente no que respeita a produtividade (Dawes, 1981).

Segundo Dawes, (1981) e Larkum *et al*, 1989) as ervas marinhas tem seis papéis ecológicos importantes:

- Ervas marinhas servem como estabilizadoras dos sedimentos e promovem a transparência da água.
- São produtoras primárias com elevada taxa de produção.
- São uma fonte directa de alimentos para muitos animais.
- São substratos para muitos epífitos.
- Fazem a reciclagem de nutrientes, são altamente eficientes na remoção de → nutrientes → das águas marinhas e da superfície dos sedimentos:
- Os tapetes de ervas marinhas servem de refúgio para muitos animais, jovens e adultos, residentes e migratórios, muitos com importância comercial recreativa (Den Hartog, 1970)

Segundo Dawes, (1981) citando Arber, (1920) e Den Hartog, (1970) existem quatro propriedades indispensáveis a uma angiospérmica marinha:

- Deve adaptar-se ao meio salino.
- Deve crescer completamente submersa.
- Deve ser capaz de resistir a acção das ondas e das correntes do mar.
- Deve ser capaz de fazer a polinização hidrofílica e à dispersão das sementes.

Ervas marinhas ocorrem em áreas topográficas suaves e com baixo hidrodinamismo (Bandeira, 1995a). Elas são comuns em lagoas de recifes de corais e também em águas superficiais das plataformas continentais (Dawes, 1981).

Existem cerca de 12 generos e aproximadamente 60 espécies de ervas marinhas distribuídas nas águas superficiais ao longo de quase todas as costas do mundo (Warne, 1994). Doze (12) espécies de ervas marinhas ocorrem em Moçambique, as quais correspondem a 21% da diversidade mundial, nomeadamente *Cymodocea rotundata*, *C. serrulata*, *Enhalus acoroides*, *Halodule uninervis*, *H. wrightii*, *Halophila ovalis*, *H. ovata*, *H. stipulacea*, *Syringodium isotifolium*, *Thalassia hemprichii*, *Thalassodendron ciliatum* e *Zostera capensis* (Bandeira, 1996). Nove destas doze espécies de ervas marinhas ocorrem na zona sul de Moçambique mais concretamente na Baía de Maputo, o que corresponde a 15,5% da diversidade Mundial;

As espécies dominantes na Baía de Maputo são *Thalassodendron ciliatum*, *Thalassia hemprichii* e *Zostera capensis*; e em geral ocorrem associadas à outras espécies de ervas marinhas (Bandeira, 1996).

Zostera capensis pertence a divisão Anthophyta, classe Monocotiledónea, ordem Helobiae, família Potamogetonaceae, género *Zostera* e sub-género *Zosterella* (Phillips e Menez, 1988). Esta espécie possui rizomas de 0.5-2 mm de largura com 1 a 2 raízes em cada nó, entrenós de 3 a 35 mm de comprimento; a bainha da folha possui 1 a 5 cm de comprimento e a lâmina cerca de 2 a 45 cm de comprimento e 0.5 a 2.5 mm de largura (Phillips e Menez, 1988). Esta espécie é amplamente distribuída ao longo da costa Sul e Este de Africa, estendendo-se da Baía de Saldanha na costa Atlântica da Africa do sul passando pela costa oriental da Africa do Sul, Moçambique, Tanzania até ao norte do Quênia, incluindo Madagascar (Den Hartog, 1970). Os seus tapetes ocorrem usualmente em áreas arenosas e lodosas da zona entre-marés, e em lagoas mais ou menos separadas do mar (Den Hartog, 1970). Em Moçambique sabe-se da sua ocorrência na Ilha da Inhaca; na zona entre-marés a Este do Saco da Inhaca (Den Hartog, 1970) e a Norte da cidade de Maputo (Den Hartog, 1970 e Bandeira, 1996).

Segundo Warne, (1994) existem muitos factores que afectam a distribuição de ervas marinhas incluindo a temperatura, tipo de sedimento, disponibilidade de nitrogênio e fosforo, salinidade, quantidade de luz na coluna de água.

Ervas marinhas crescem melhor em substratos areno-lodosos, todavia algumas espécies são encontradas em substratos arenosos (*H ovalis*) e em substratos rochosos, os géneros (*Phyllospadix*, *Amphibolis*, *Thalassodendron*). Segundo Warne, (1994) o tipo de sedimento e a sua textura é um dos factores que afecta a distribuição de *Zostera capensis*. esta espécie é mais comum em sedimentos lodosos comparando com os sedimentos arenosos. Segundo Warne, (1994) a temperatura é também importante no controlo da distribuição de ervas marinhas tais como a *Z marina* e a *Heterozostera tasmanica*. Segundo Warne, (1994), citando Edgecumbe, (1980) a temperatura para o crescimento vegetativo de *Zostera capensis* varia de 10° C á 26° C, todavia temperaturas maiores que 36° C foram observadas em tapetes de *Zostera capensis* no estuário do rio Kromme na Africa do sul. Segundo Warne, (1994), citando Edgecumbe, (1980) a faixa de tolerância da salinidade é de 15 á 30 PPM para crescimento de *Zostera capensis* em condições do laboratório. *Zostera capensis* co-existe com *Ruppia cirrhosa* em condições de salinidade de 15 á 35 PPM, no lago ~~S~~^L Lucia. Poucas espécies de ervas marinhas crescem abaixo de 20 m de profundidade. algumas espécies como *Halophila* ocorrem a 40 m de profundidade, *Posidonia oceanica* crescem até 40 m de profundidade no mar Medeterrâneo; A redução da penetração da luz na coluna de água parece ser a principal causa da redução em profundidade e da área coberta por ervas marinhas, Ervas marinhas sobrevivem apenas em profundidades onde a produção fotossintetica excede as perdas por respiração (Warne, 1994).

A área da folha fornece informações sobre a área disponível para a realização da fotossíntese, (moles de carbono ou de oxigênio por unidade de área da folha); e para estimar a área superficial disponível para os epífitos (Bulthuis, 1990).

As bolas feitas de gesso ("plaster balls"), são somente usadas como indicadores do movimento relativo da água. O movimento da água é de fundamental importância no crescimento de organismos aquáticos submersos, afectando os seus processos metabólicos tais como fotossíntese e a respiração que dependem da troca química com o meio ambiente. Corais, fitoplanton e algas são exemplos de organismos em que a distribuição e a taxa de crescimento são determinados pela taxa de movimento da água (Thompson e Glenn, 1994).

A taxa de dissolução de sólidos usada como índice do movimento da água, foi introduzida por McConnel e Siegler; eles mostraram que o peso perdido por tabletes de cloreto de sódio durante 1 minuto de imersão pode ser usado como índice da velocidade da corrente (Jokiel e Morrissey, 1993). Segundo Thompson e Glenn (1994) o factor de difusão (DF) é definido como sendo a taxa do peso perdido pelas bolas no campo pelo peso perdido em condições de laboratório. Este factor é considerado como um parâmetro físico básico que é independente dos materiais e métodos usados pelos diferentes investigadores (Jokiel e Morrissey, 1993).

Poucos estudos sobre ervas marinhas foram realizados na região, especificamente na costa oriental de África. Isaac e Isaac (1968), Uku (1995) desenvolveram estudos taxonomicos e ecológicos na costa Queniana e Barnabas (1983, 1987) desenvolveu estudos anatómicos de ervas marinhas na África do Sul. Em Moçambique, foram feitos estudos por: Moss (1937), Cohen (1939), Macnae e Kalk (1962), Macnae (1969), Johnson et al. (1993), Bandeira (1991); Bandeira (1995a, 1995b) Bandeira e António (1996). Estes estudos focam principalmente aspectos taxonómicos e de distribuição das ervas marinhas. Sobre *Zostera capensis*, pouco foi publicado na região; ênfase para Edjcumbe (1980), Barnabas (1987) e Warne (1994) que debruçaram-se sobre aspectos anatómicos e fisiológicos de *Z. capensis* na África do Sul. Pouco se sabe sobre os aspectos estruturais e de crescimento desta espécie em Moçambique e na região. Assim, o presente trabalho, pioneiro, em Moçambique, apresenta os seguintes objectivos:

II OBJECTIVOS

- 1-Mapear as comunidades de *Zostera capensis* em duas áreas da Baía de Maputo: Baía sul (BS) e praia do Bairro dos pescadores (BP).
- 2- Determinar a percentagem de cobertura, a densidade dos caules ("shoots" ou "stem"), o índice da área foliar (IAF), a biomassa, e a taxa de crescimento da folha da erva marinha *Zostera capensis* nas duas áreas da Baía de Maputo.
- 3- Investigar a variação da temperatura, salinidade, força das correntes, matéria orgânica e textura do solo nos dois locais.

III DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo será realizado em duas áreas da Baía de Maputo: Praia do Bairro dos pescadores (BP) localizado no Bairro dos Pescadores a norte da Cidade de Maputo, e na Baía Sul (BS) localizada a Sul da Ilha da Inhaca, no banco de areia localizado entre a Ponta Torres e a Ponta Ponduine (Figura 1).

A Baía de Maputo, está situada no extremo sul de Moçambique entre as latitudes 25° 35' Sul e 26° 15' Sul e as longitudes 32° 33' Este e 35° 00' Este (Guissamulo, 1993 e Cossa, 1996). É limitada a Oeste e a Sul pela Península de Machangulo, e na parte Leste pela Ilha da Inhaca (Figura 1) . A área total da Baía é de 1035,08 km², sendo 233,1 km² de zona entre-marés, 28,44 km² de bancos de areias e 774,12 km² de zona sub-litoral (Tomás, 1996). A profundidade da Baía varia de 1 a 20 m, a maior parte do substrato é

de 2 m. Guissamulo, (1993) e Tabela de marés, 1996); a amplitude máxima é de 3.78 m e a mínima é de 0.18 m (Tabela de marés, 1996). Esta Baía recebe directamente águas dos Rios Maputo e Incomati, e também do estuário do Espírito Santo, formado pela confluência dos rios Tembe, Umbeluzi e Matola, (Guissamulo, 1993 e Cossa, 1996). A Baía de Maputo, para além de ser influenciada pelas descargas dos rios, serve de meio receptor de resíduos domésticos de uma parte dos habitantes de Maputo, e de resíduos industriais da zona portuária ou do contorno da Baía (Cossa, 1996).

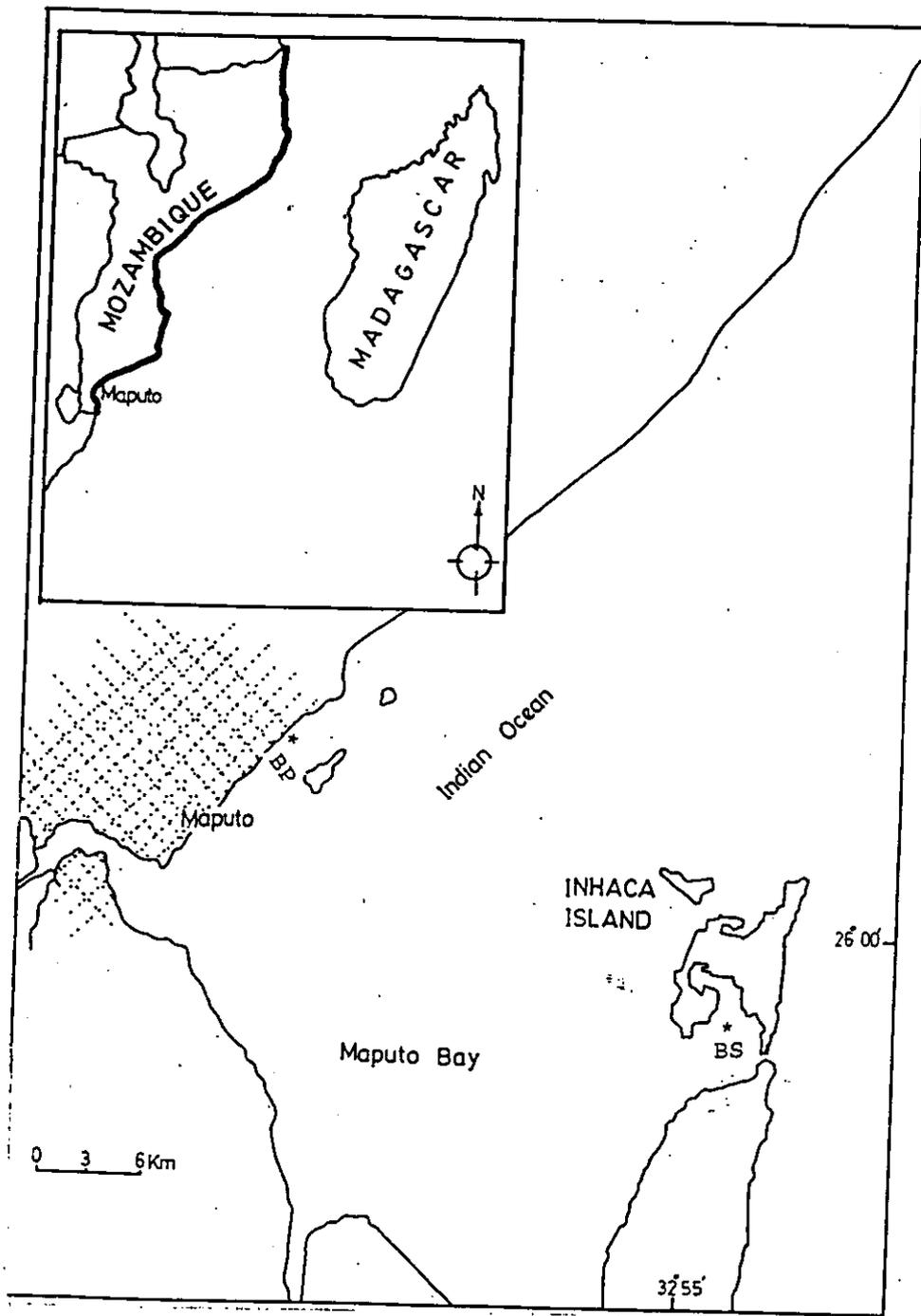


FIGURA 1: Posicionamento geográfico da Baía de Maputo e localização das áreas de amostragem (BP e BS) (Adaptado de Bandeira, 1996)

A Ilha da Inhaca com uma superfície de cerca de 40 km² dista cerca de 32 km de Maputo, encontra-se localizada a 26° Sul e 33° Este, numa região de transição de clima tropical para temperado quente, fazendo parte do extenso cordão litoral que separa a Baía de Maputo do oceano Índico (André, 1995). O clima é caracterizado por duas estações anuais: quente e chuvosa e fria e seca (Kalk, 1995). A temperatura média varia do período frio a quente de 21° C a 24,6° C. A precipitação anual é de cerca de 1000 mm e a humidade relativa média anual é de 77% (Kalk 1995). A temperatura média das águas superficiais é de 24,5° C com uma ligeira subida nas marés baixas, nas zonas entre-marés (André, 1995). A temperatura das águas é diferente entre as costas Este e Oeste, Observando-se uma ascensão na ordem de 5° C na costa Ocidental devido ao aquecimento do sol as plataformas entre-marés existente neste lado da ilha (André, 1995). A salinidade varia entre 35,5 ppm a 30 ppm (Macnae e Kalk, 1958). A zona entre-marés em redor da Ilha de Inhaca é caracterizada como tendo 2 linhas de praias contrastantes, trazendo implicações na distribuição de ervas marinhas (Bandeira, 1991). O lado oriental é exposto ao mar aberto, existindo um rápido incremento da profundidade junto a linha de praia, enquanto que o lado virado para a Baía de Maputo é relativamente protegido apresentando uma topografia suave (Bandeira, 1991). Segundo Bandeira (1991) e Kalk (1995) a distribuição das comunidades de ervas marinhas está maioritariamente confinada a costa Leste.

Na parte sul da Ilha da Inhaca encontra-se uma longa Baía chamada de Baía Sul (BS), de forma triangular com cerca de 10 km de comprimento e 6 km de largura e localiza-se entre a Ponta Torres e a Ponta Ponduine, (Kalk, 1995).

A praia do Bairro dos Pescadores localiza-se a Norte da Cidade de Maputo, e encontra-se delimitada a Este pela Ilha da Xefina Grande e o Bairro dos pescadores a Oeste.

IV MATERIAL E MÉTODOS

As amostragens foram feitas de Fevereiro a Abril de 1997, mensalmente, durante a maré viva nas duas áreas de estudo.

Mapeamento das comunidades de *Zostera capensis* e calculo da percentagem de cobertura

O mapeamento de *Zostera capensis*, foi feito usando transectos feitos perpendicularmente a linha de costa. foram feitos na Praia do Bairro do Pescadores 3 transectos, enquanto que no BS foram efectuados 5 transectos. A diversidade específica e a percentagem de cobertura foi extraída em cada transecto numa área de 1 m² por cada 20 m. A observação intensiva no terreno e a sua relação com os pontos fixos na terra ajudaram o mapeamento e a delimitação dos contornos das comunidades.

A Percentagem de cobertura foi estimada usando o Point transect Methodology (Bonhan; 1989). Uma vara graduada de 1 m foi colocada sobre as ervas, a leitura da percentagem de cobertura foi feita em intervalos de 5 cm com ajuda de um pequeno arame. caso ele tocasse as ervas foi considerado positivo, e caso tocasse o solo foi considerado negativo (Bonhan; 1989).

Determinação da densidade dos caules ("shoots" ou "stems"), do Índice da área foliar e da biomassa

Para a determinação da densidade dos caules ("shoots ou stem"), índice da área foliar e biomassa, foram recolhidas aleatoriamente no presente estudo 50 amostras no total, 20 das quais foram recolhidas no bairro dos pescadores, e 30 amostras na Ilha Inhaca. Usando um molde de ferro, foram feitas 10 quadriculas de área 1/4 x 1/4m²; recomendada para *Z. capensis* (Ott, 1990). As plantas contidas em cada quadrado foram cuidadosamente retiradas e armazenadas em sacos de plásticos, posteriormente as amostras foram congeladas até ao laboratório.

No laboratório, foi contabilizado o número de caules por quadrado para se calcular a densidade dos caules (Dennison, 1990).^a A densidade dos caules foi expressa em número de caules por metros quadrados (n° caules/m²) (Dennison, 1990).^a

Manualmente, as folhas foram suavemente separadas do resto da planta e com ajuda de uma régua foi medido o comprimento e a largura da lâmina da folha (Bulthuis, 1990). O comprimento foi medido a partir da lígula até ao topo da lâmina, e a largura foi medida na parte mediana da lâmina da folha (Bulthuis, 1990). A área foliar foi calculada pela multiplicação da largura da lâmina com o comprimento da lâmina de cada folha e foi expressa em metros quadrados de tecido foliar por metros quadrados de área (m²/m²) (Bulthuis, 1990).

O estudo da biomassa compreendeu a determinação do peso seco (PS) e do peso seco livre de cinzas (PSLC) ou conteúdo de matéria orgânica.

As amostras foram separadas em: material que está acima do substrato (folhas) e material que está abaixo do substrato (raízes e rizomas) (Ott, 1990), seguidamente as amostras foram separadamente lavadas com água da torneira para remover o sal (Ott, 1990), em seguida, as folhas foram tratadas com ácido clorídrico (HCl) diluído (1%) por duas horas, para remover crostas calcárias, depois com uma faca foram removidos das folhas os epífitos através de raspagens suaves (Ott, 1990). As folhas, as raízes e os rizomas foram introduzidos separadamente em cadinhos, secados numa estufa á 80° C por 48 horas e pesadas numa balança analítica Para a obtenção do peso seco (Ott, 1990). Depois de pesadas as amostras foram levadas para a mufla a uma temperatura de 550° C por duas horas, e novamente pesadas para a obtenção do peso seco livre de cinzas (Ott, 1990).

O PSLC ou conteúdo de matéria orgânica, foi calculado pela diferença do peso antes de entrar na mufla, com peso depois de entrar na mufla (Ott, 1990). Os dados da biomassa

foram expressos em gramas de PS por metro quadrado (gPS /m²) e gramas de peso seco livre de cinzas por metro quadrado (gPSLC /m²) (Ott, 1990).

Taxa de crescimento da folha

A taxa de crescimento da folha foi medida nos meses de março e abril, durante a maré viva, em cada área de estudo usando, a técnica modificada de marcação da folha de Zieman (Dennison, 1990, Larkum *et al* 1989).

No primeiro dia da maré viva, durante a maré vazia, foram marcadas aleatoriamente em cada área de estudo, 35 plantas, usando verniz. A marcação foi feita um pouco acima do ponto de inserção das folhas de cada planta (Dennison, 1990). O local onde as plantas marcadas estavam foi sinalizado com estacas enterradas, plásticos coloridos. No fim da maré viva as plantas marcadas foram recolhidas e levadas ao laboratório.

No laboratório, as plantas foram separadas em tecido da folha produzido antes da marcação (acima da marca do verniz) e tecido da folha produzido depois da marcação (abaixo da marca do verniz) (Dennison, 1990). Asseguiu-se medido o comprimento dos diferentes tecidos produzidos, e levados a estufa à 80° por 48 horas depois pesados numa balança analítica para a determinação do peso seco de cada tecido (Dennison, 1990).

A taxa de crescimento da folha foi expressa em: (1) comprimento acrescido na folha por unidade de caule por dia expresso em milímetros (mm/caule/dia); (2) miligramas acrescidos na folha por unidade de caule por dia expresso em miligramas de peso seco (mgPS/caule/dia); (3) taxa de crescimento específico expresso em percentagem por dia (TCE); (4) taxa de crescimento da folha por área por dia expresso em gramas de peso (gPS/m²/dia); (5) tempo de vida da folha "turnover time" expresso em dias (Dias).

A taxa de crescimento específico da folha foi calculada dividindo o peso seco do material da folha produzido depois da marcação pelo material da folha total, dividido pelo intervalo de tempo usado para produção do material depois da marcação e multiplicado por 100, e é expressa em percentagem (Larkum *et al.*, 1989). O material da folha produzido por caule por dia foi calculado dividindo o material produzido depois da marcação por cada caule pelo intervalo de tempo para a produção do material depois da marcação e foi expresso em miligramas de folha por caule, por dia ($\text{mg caule}^{-1} \text{ dia}^{-1}$) (Dennison, 1990).^b O crescimento da folha em comprimento foi calculado pela medição do comprimento da folha que cresceu depois da marcação dividido pelo intervalo de tempo usado para a produção desse crescimento. A taxa de produção da folha por área foi calculada pela multiplicação da produção da folha por caule pela densidade dos caules e foi expressa em gramas por metro quadrado por dia ($\text{g m}^{-2} \text{ dia}^{-1}$) (Dennison, 1990).^b O tempo que a folha leva a cair, em dias é o inverso da taxa de crescimento específico antes de se multiplicar esse valor por 100 (inverso de $\text{g g}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ expresso em dias) (Larkum *et al.*, 1989)

Análise de sedimentos

A análise dos sedimentos consistiu na determinação do conteúdo de matéria orgânica e da textura dos sedimentos. Foram tiradas em cada área de estudo 30 amostras aleatórias usando o tubo de amostragem de sedimentos; as amostras foram tiradas com uma profundidade de 20 centímetros (cm), e secados ao ar livre. Depois de seco, o sedimento foi esfarelado e crivado num crivo de 0.5 mm.

A matéria orgânica foi determinada usando o método de Walkley e Black (Manual de análise laboratórias de solos da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal). A textura dos sedimentos foi determinada usando o método de pipeta de Robinson, pretratamento da amostra com peróxido de hidrogénio (H_2O_2) (Manual de análise laboratórias de solos da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal).

Temperatura e salinidade

A temperatura e a salinidade da água foram medidas em cada 100m ao longo dos transectos usados para o calculo da percentagem de cobertura. Para a medição da temperatura e salinidade foram utilizados o termómetro e o refractómetro respectivamente.

Hidrodinamismo

Para a determinação do movimento da água foi usado o método das bolas feitas de gesso. No total foram colocadas 56 bolas feitas de gesso, metade para cada área de estudo. Em cada área de estudo as bolas de gesso foram distribuidas por 3 zonas, a saber: 4 bolas no local de maior concentração de *zostera capensis*; 4 no local de menor concentração de *zostera capensis*, 4 bolas em pequenos canais dentro das comunidades e as restantes 2 bolas foram postas no laboratório como control.

As bolas foram preparadas com 1200g de gesso em pó e 800ml de água agitado e introduzido nas bolas de ping-pong através de pequenos orificios onde foi finalmente introduzido um parafuso de metal. seguidamente as bolas foram secadas ao sol, depois de secas foi retirado o plástico a volta do gesso, foram pesadas numa balança analítica (Doty, 1971, Jokiel e Morrissey, 1993).

No campo, as duas bolas foram fixadas através dos parafusos em diferentes níveis numa haste de ferro firmemente fixada ao substrato; uma bola foi fixada na parte superior da haste, e outra bola foi fixada na parte inferior da haste, perto do sedimento, a separação entre as bolas é de cerca de 15cm. Depois de 24 horas as bolas foram retiradas, secadas e novamente pesadas na balança analítica (Doty, 1971, Jokiel e Morrissey, 1993). O movimento da água foi calculado através do factor de difusão (DF), que foi expresso em

percentagem de perda de peso por hora (% de perda /hora) (Doty, 1971, Jokiel e Morrissey, 1993).

Análise dos dados

A percentagem de cobertura foi calculada usando a seguinte formula (Bonhan; 1989):

$$\% \text{ cobertura} = \frac{\text{somatório dos positivos}}{\text{n}^\circ \text{ total dos pontos usados}} \times 100$$

O DF foi calculado usando a seguinte formula

$$\text{DF} = \frac{\text{PIC} - \text{PFC}}{\text{PIB} - \text{PFB}} \times 100$$

Onde:

DF - Factor de difusão

PIC - Peso inicial da bola de gesso do campo

PFC - Peso final da bola de gesso do campo

PIB - Peso inicial da bola de gesso do laboratório

PFB - Peso final da bola de gesso do laboratório

Para comparar as médias dos parâmetros bióticos, entre BS e BP e entre os meses, foi usado o ANOVA 2 FACTORES.

O Teste de REGRESSÃO LINEAR foi usado para ver a relação entre o número de caules e o IAF.

O Teste de CORRELAÇÃO SIMPLES para analisar a relação existente entre a biomassa acima do substrato e abaixo do substrato.

V- RESULTADOS

Mapeamento das comunidades de *Zostera capensis*.

A erva marinha *Zostera capensis* foi mapeada na zona entre marés da Baía sul (BS) da Ilha da Inhaca e na praia do Bairro dos Pescadores (BP), como ilustra a Figura 2. Estes locais são dominados pela espécie *Zostera capensis*.

Na baía sul da Ilha da Inhaca, para além da comunidade dominada por *Z. capensis* outras pequenas comunidades foram descritas a saber: *Halodule uninervis*, *Thalassia hemprichii* e *Halodule wrightii* (Figura 2a). Em cada comunidade para além das espécies predominantes (que deram o nome a estas comunidades), ocorreram outras espécies de uma maneira geral presentes em pequenas quantidades a saber: *H. wrightii*, *T. hemprichii* e *Halophila ovalis* na comunidade de *Z. capensis*; a espécie *Z. capensis* ocorreu em pequenas quantidades na comunidade de *H. wrightii*; a espécie *H. wrightii* ocorreu nas comunidades dominadas pelas espécies *T. hemprichii* e *H. uninervis*.

Quanto a área ocupada por cada comunidade da Baía Sul, na Ilha da Inhaca (BS), a de *Z. capensis* compreendeu 7.65 Km² da área total (64.8%). *T. hemprichii*: 1. 81Km² de área (15.3%). *H. uninervis*: 1Km² de área (8.5%). *H. wrightii*: 0.65 Km² de área (5.5%).

No canal da Baía Sul (canal principal de navegação) foi observada uma predominância das espécies *Cymodocea serrulata* e *Syringodium isotifolium*. Nos pequenos canais que ocorrem dentro do banco as espécies mais abundantes são *Halodule uninervis*, *Thalassia hemprichii* e pequenas quantidades de *H wrightii*.

Na praia do Bairro dos Pescadores (BP) foram identificadas as comunidades dominadas pelas espécies *Z. capensis*, *H. wrightii*, *Syringodium isoetifolium*/*Cymodocea serrulata* (Figura 2b). A maior comunidade identificada foi a de *Z. capensis* que cobriu uma área total de 4.11km² (64.6% da área total). Nesta comunidade ocorreu em pequena escala as espécies *H. wrightii* e *Halophila ovalis*. As restantes comunidades ocuparam no total 1.89 km² da área total, cabendo 0.5 km² (7.9%) para a comunidade de *H wrightii* e 1.39 km² (21.9%) para a comunidade formada pelas espécies *Syringodium isoetifolium*/*C serrulata*. Na comunidade dominada pela espécie *H. wrightii* também ocorreu a espécie *Z. capensis* em pequenas quantidades. Na comunidade donimada pelas espécies *S. isoetifolium*/*C. serrulata* ocorreu a espécie *H. wrightii*.

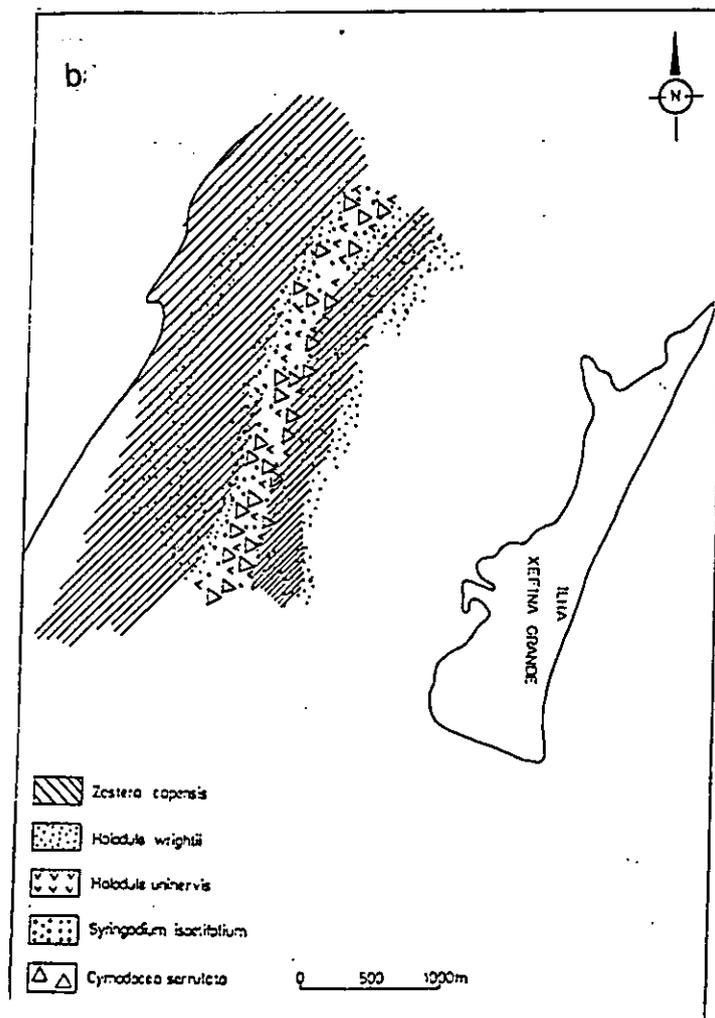
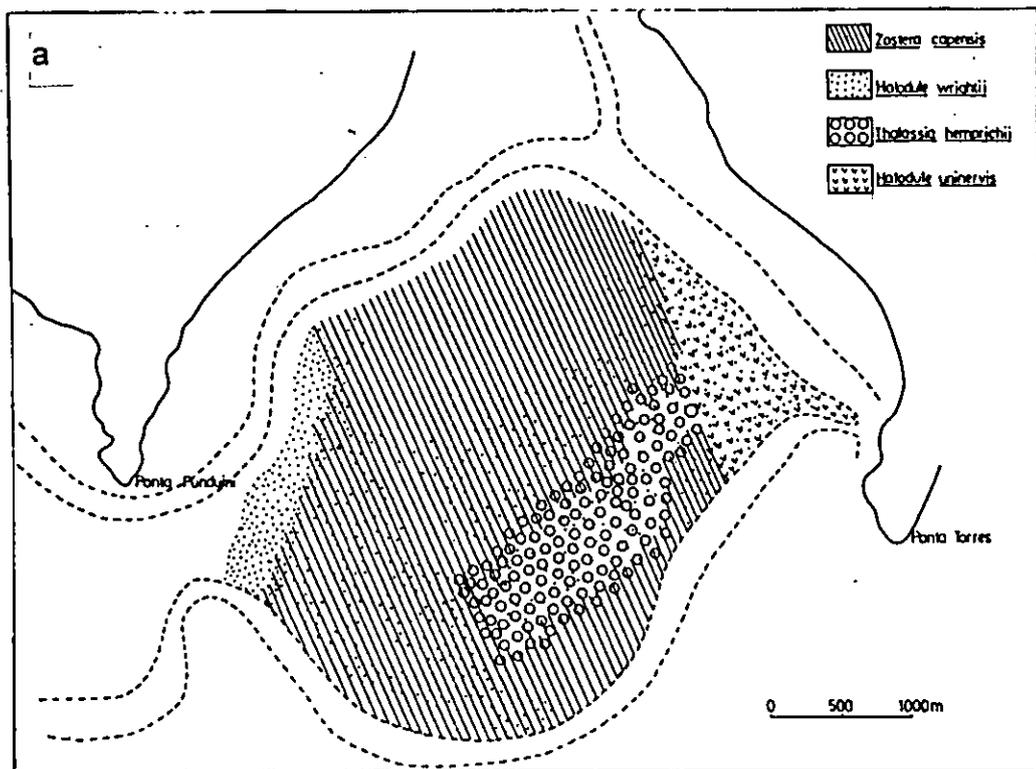


FIGURA 2: Distribuição das comunidades de ervas marinhas nas duas áreas estudadas: Baía Sul (a) e Praia do Bairro dos Pescadores (b)

Percentagem de Cobertura

Na Baía Sul (BS) a percentagem de cobertura variou de 0% a 100% com uma média 22.12% e no Bairro do Pescadores (BP) os valores percentuais variaram de 0% a 90.48% com uma média de 25.15%; estatisticamente as diferenças observadas foram significativas ($F= 0.01$). Todavia a diferença entre os dois locais em cada mês não é significativa ($F= 0.794$) (Anexo I).

Zonação

8 transectos foram realizados; 5 na Baía Sul e 3 na praia do Bairro dos Pescadores. Estes transectos ilustram a zonação das espécies de ervas marinhas na maioria das comunidades descritas (Figuras 3 e 4). *Zostera capensis* é no geral predominante ao longo de toda a extensão do transecto. Na Baía Sul essa predominância é feita juntamente com *H. wrightii*.

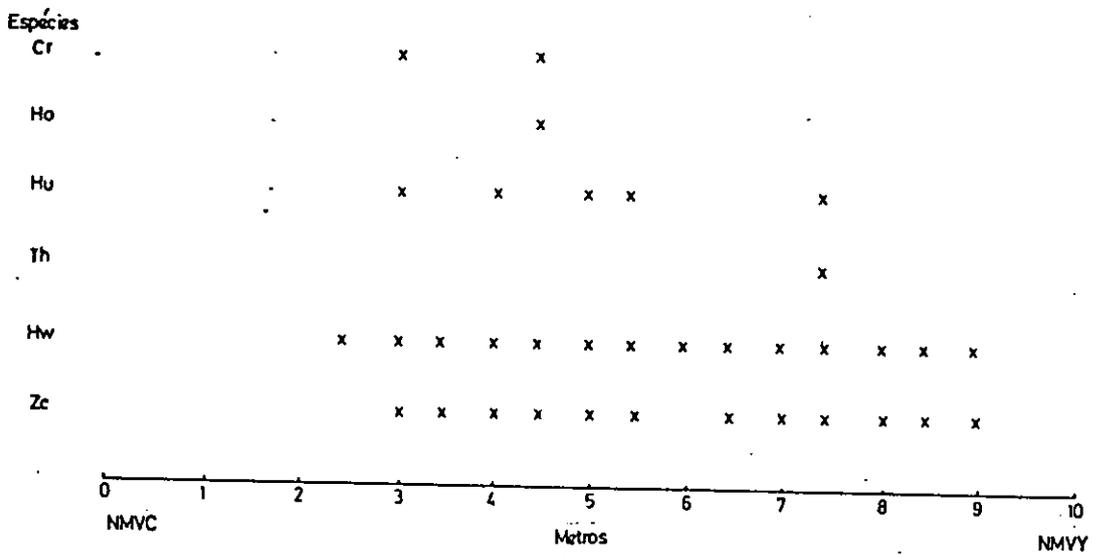
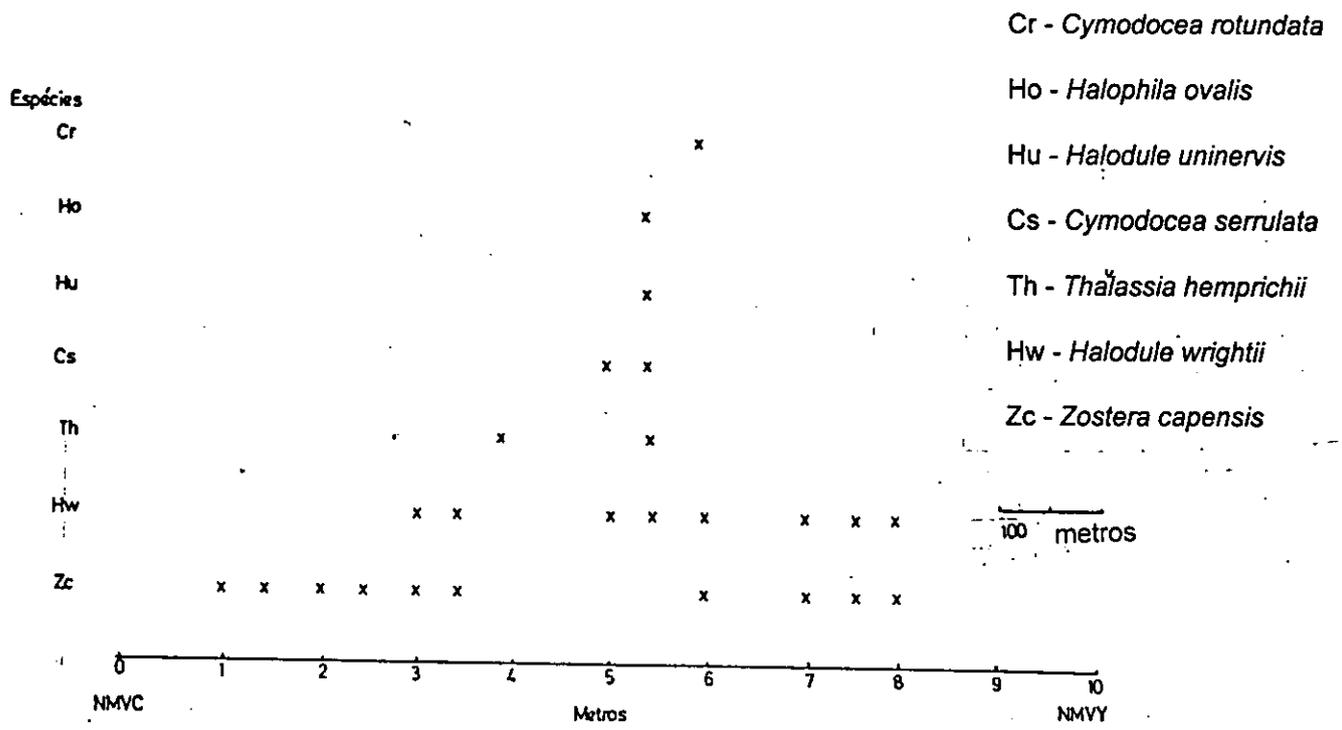
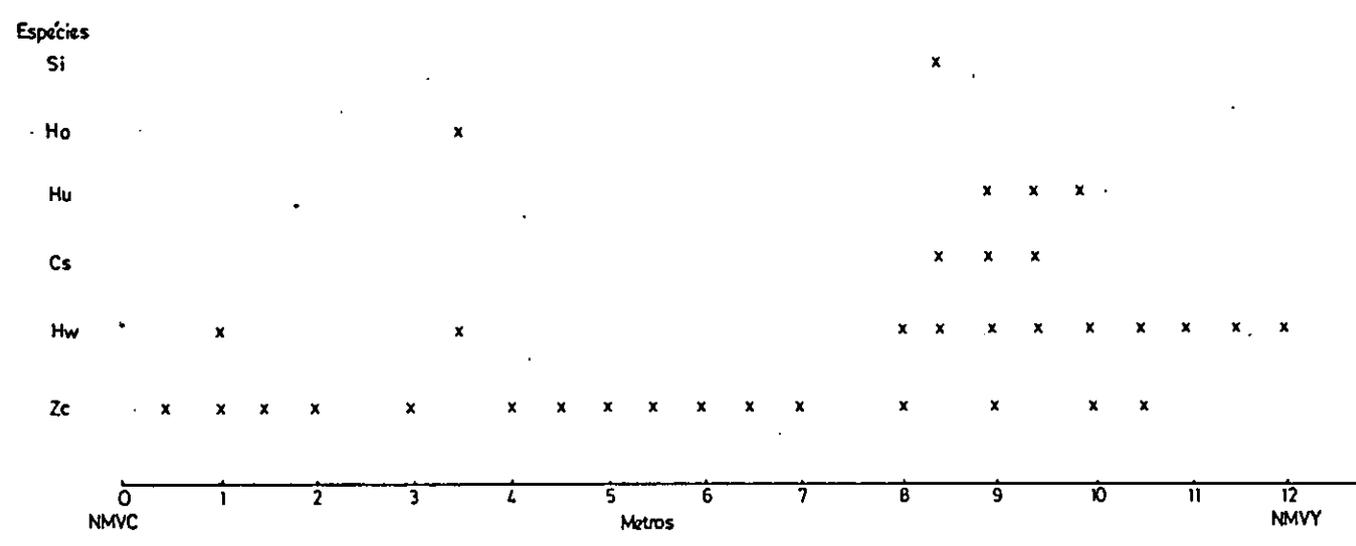
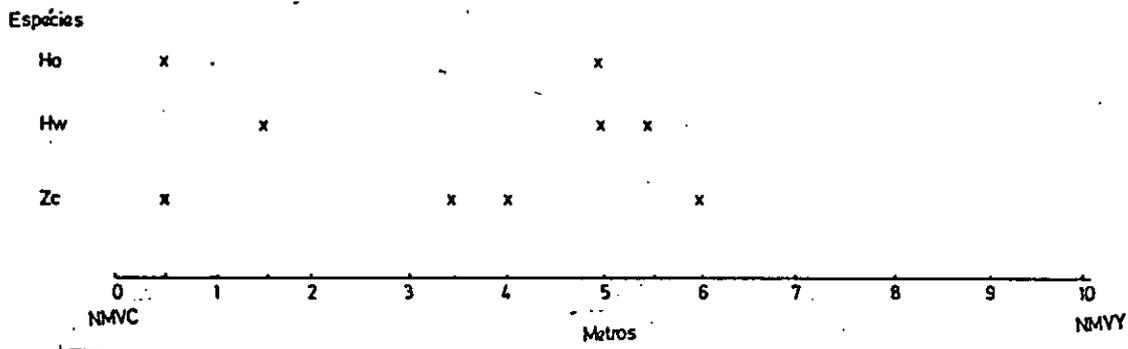


FIGURA 3: Ocorrência das ervas marinhas ao longo de dois dos transectos efectuadas na Baía Sul



- Ho - *Halophila ovalis*
- Hw - *Halodule wrightii*
- Zc - *Zostera capensis*
- Si - *Syringodium isoetifolium*
- Cs - *Cymodocea serrulata*
- Hu - *Halodule uninervis*

100 metros

FIGURA 4: : Ocorrência das ervas marinhas ao longo de dois dos transectos efectuadas na Praia do Bairro dos Pescadores

Densidade dos caules (shoots)

Na BS a densidade mínima foi de 84 caules/m² e a máxima de 824 caules/m² e a média de 460.8 caules/m². Na BP o valor mínimo foi de 48 caules /m² e o máximo de 496 caules/m² com média de 205.6 caules/m². Estatisticamente, as diferenças entre BS e BP foram significativas (F= 0.000), e segundo os dados da Análise da Variância (ANOVA 2) a interação área/mês não foram significativas (F= 0.064) (anexo II).

Índice da área foliar (IAF)

O Índice da Área Foliar (IAF) variou na BS de 8.36 m²/m² a 170.3 m²/m² com uma média de 73.03 m²/m²; e na BP foi de 10.91 m²/m² a 110m²/m² com média de 47.41 m²/m². A diferença entre estas duas áreas foi estatisticamente significativa (F=0.049). A interação área/mês foram também significativas (F= 0.017) (anexo III).

Segundo o teste de Regressão linear existe uma correlação positiva significativa entre o IAF e nº de caules nas duas áreas (Baía Sul (BS): P=0.0000, R²= 0.7086 e Bairro dos Pescadores (BP): P= 0.0000, R²= 0.7332) (Figura 5 e 6).

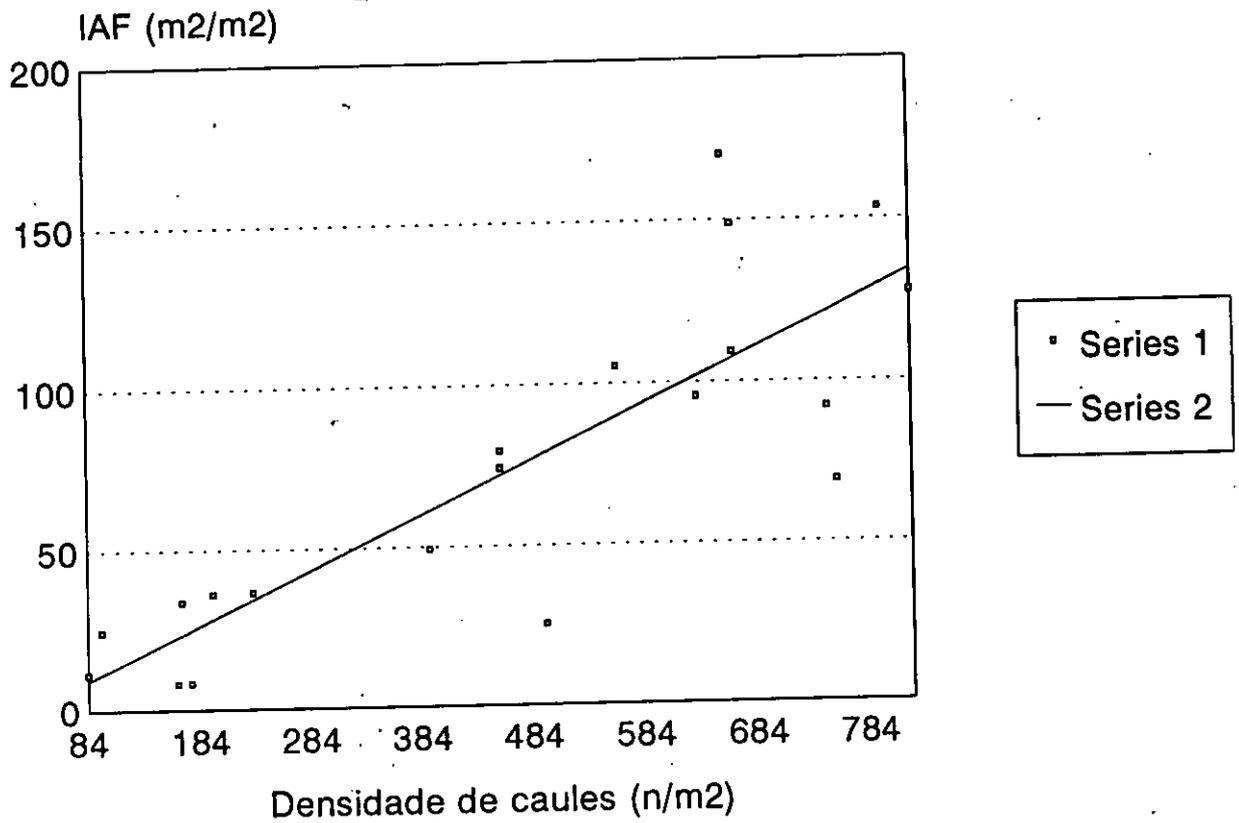


FIGURA 5: REGRESSAO LINEAR ENTRE O INDICE DA AREA FOLIAR (IAF) E A DENSIDADE DOS CAULES (n/m²) DA BAIJA SUL (ILHA DA INHACA)

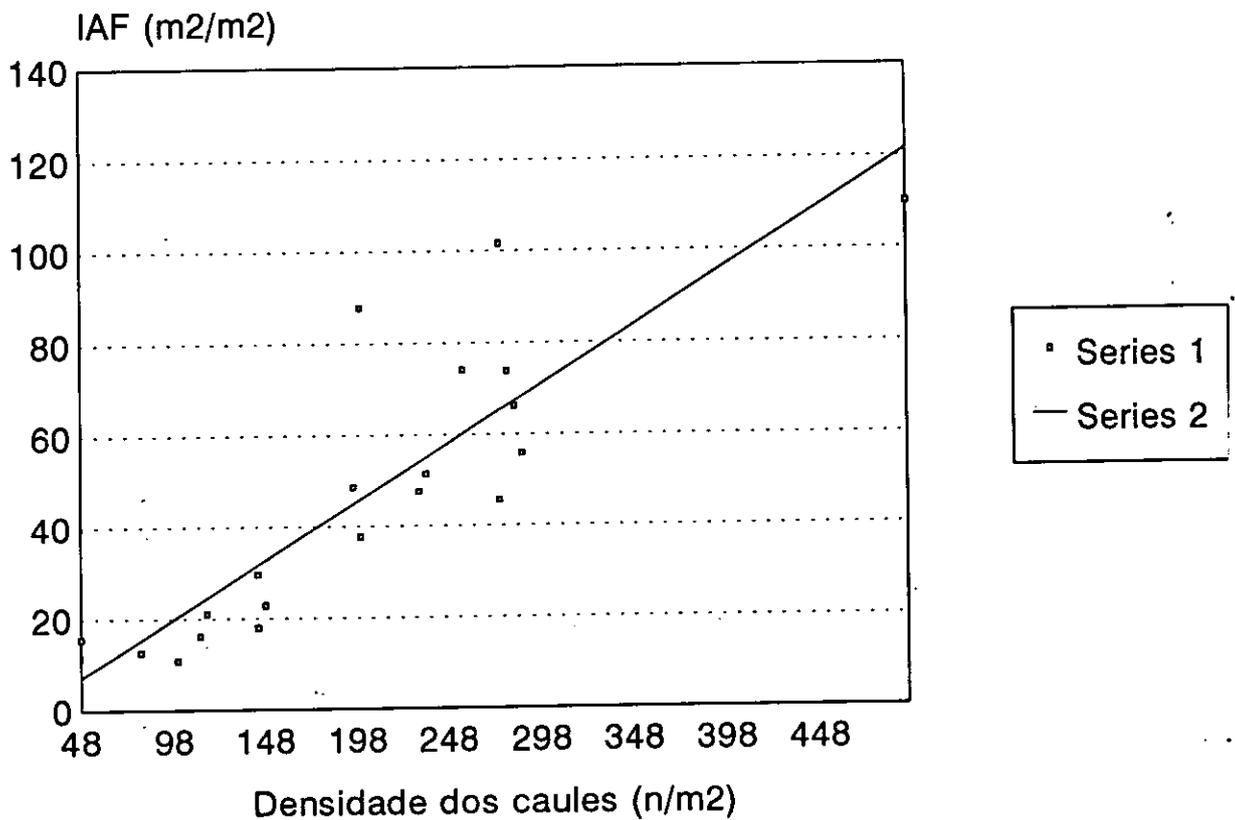


FIGURA 6: REGRESSAO LINEAR ENTRE O INDICE DA AREA FOLIAR (IAF) E A DENSIDADE DOS CAULES (n/m²) DA PRAIA DO BAIRRO DOS PESCADORES (BP)

Biomassa

O estudo da biomassa compreendeu a determinação do peso seco (PS) e do peso seco livre de cinzas (PSLC), ilustrado na Tabela 1.

TABELA 1: Médias da biomassa acima e abaixo do substrato (Exepradas em gPS/m² e gPSLC/m²)

	BAIA	SUL	(ILHA DA	INHACA)	BAIRRO	DOS	PESC.	
	PS/CS	PS/BS	PSLC/C	PSLC/B	PS/CS	PS/BS	PSLC/CS	PSLC/BS
			S	S				
MIN	0.16	0.65	0.14	0.54	0.23	1.36	0.004	0.14
MAX	5.14	16.84	4.32	11.51	2.54	13.26	0.68	5.76
X	2.23±153	7±4.12	1.91±1.3	5.4±3.06	0.96±0.63	5.12±2.88	0.13±0.15	1.1±1.2

PS/CS - Peso seco acima do substrato.

PS/BS - Peso seco abaixo do substrato.

PSLC/CS - Peso seco livre de cinzas acima do substrato.

PSLC/BS - Peso seco livre de cinzas abaixo do substrato.

MIN - Valor mínimo

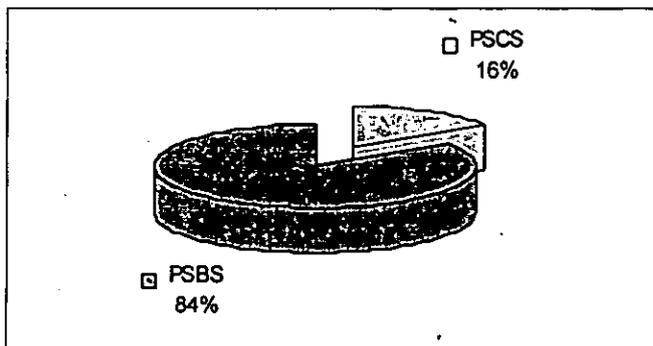
MAX - Valor máximo

X - Média

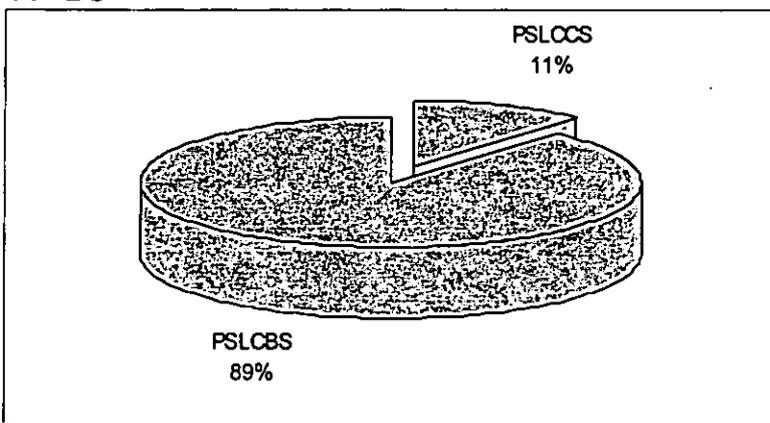
Bairro dos pesc. - Bairro dos Pescadores

A biomassa foi maior na BS como ilustra a média das biomassas (Tabela1). estatisticamente as diferenças foram significativas para o PS/CS (F= 0.001), PSLC/CS (F= 0.000), PSLC/BS (F=0.000) e não foram significativas para PS/BS (F= 0.074). As diferenças na interação área/mês foram significativas para todos os parâmetros PS/CS (F= 0.006), PS/BS (F=0.007), PSLC/CS (F= 0.038) e PSLC/BS (F= 0.002) (Anexo IV).

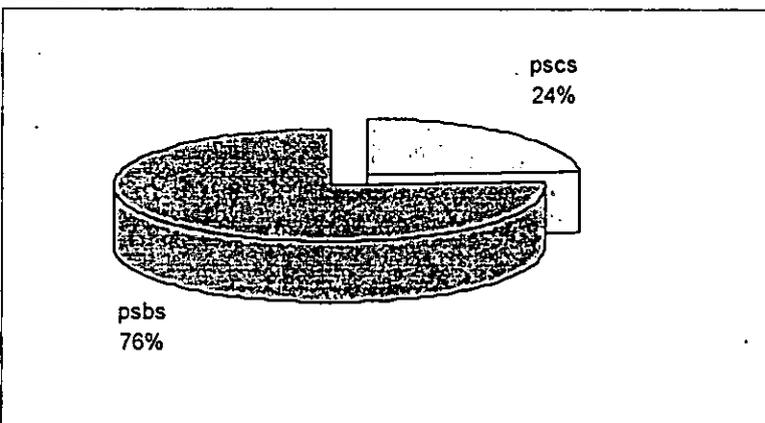
Comparando a biomassa acima e abaixo do solo, esta foi maior abaixo do solo com 84% e 76% de peso seco para BS e BP respectivamente e 89% e 74% de PSLC para BS e BP respectivamente (Figura 7).



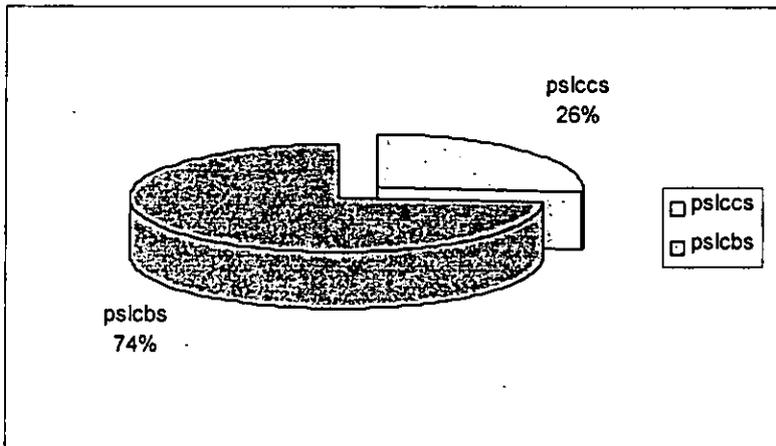
A - BS



B - BS



C - BP



D - BP

FIGURA 7: Biomassa acima e abaixo do substrato da Bairro dos Pescadores (BP) e Baía Sul (BS). PS=peso seco, PSLC= peso seco livre de cinzas.

Segundo o teste de correlação simples, existe uma relação positiva e estatisticamente significativa entre o peso seco (PS) acima do substrato e o peso seco abaixo do substrato nos dois locais de estudo (BS: $p < 0.01$, $r^2 = 0.8321$; BP: $p < 0.01$, $r^2 = 0.7331$) (Figura 8 e 9). A relação entre o peso seco livre de cinzas acima do substrato e o peso seco livre de cinzas abaixo do substrato foi positiva e estatisticamente significativa na BS ($p < 0.01$, $r^2 = 0.8445$), No BP esta relação não foi estatisticamente significativa ($p > 0.05$, $r^2 = 0.2308$).

A proporção entre a biomassa acima e abaixo do substrato variou na BS de 1:2 a 1:8 para o peso (PS) e de 1:2 a 1:7 para o peso seco livre de cinzas (PSLC); e no BP de 1:3 a 1:13 para o PS e de 1:2 a 1:35 para o PSLC (Anexo VI e VII).

Comparando a biomassa de *Z capensis* com a de outras espécies encontradas nas quadriculas, observa-se que *Z capensis* ocupou 81% a 95% da biomassa, o remanescente da percentagem coube a outras espécies de ervas marinhas (maioritariamente *H wrightii*) (Figura 10).

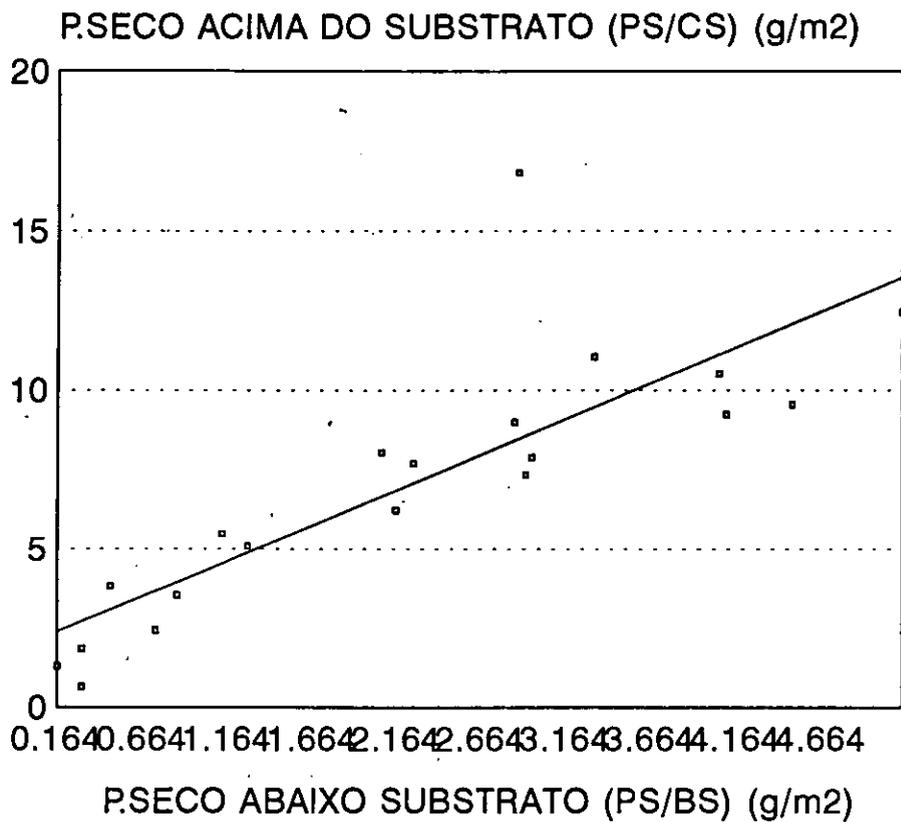


FIGURA 8: RELACAO ENTRE O PESO SECO ACIMA E ABAIXO DO SUBSTRATO NA BAIÁ SUL (ILHA DA INHACA)
P. SECO (PESO SECO)

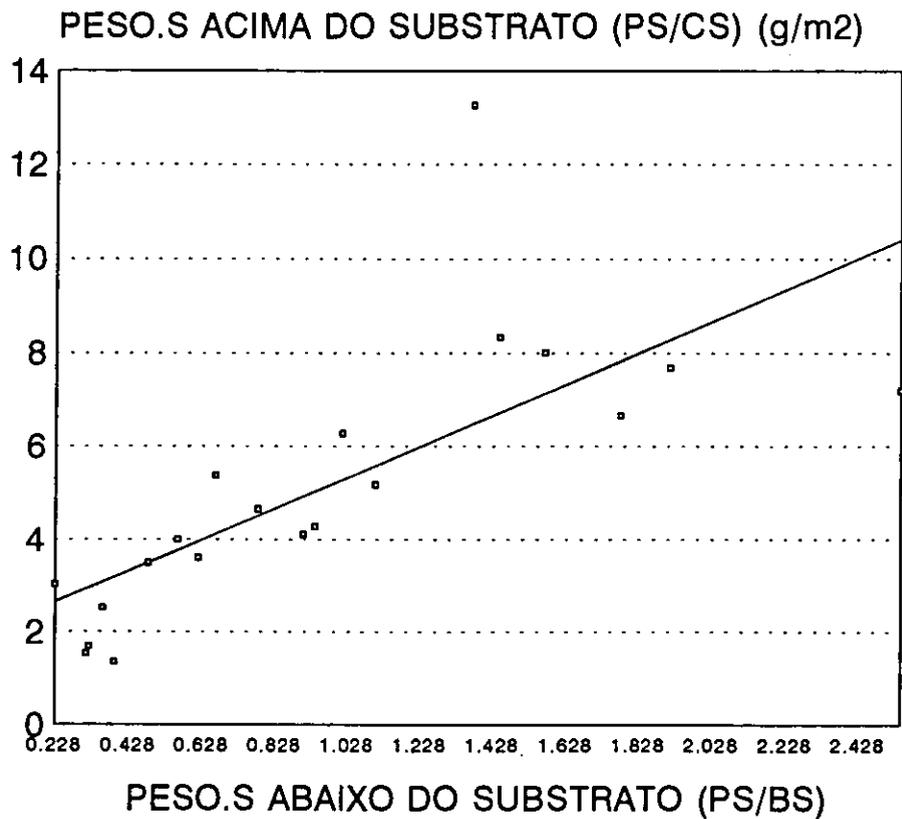
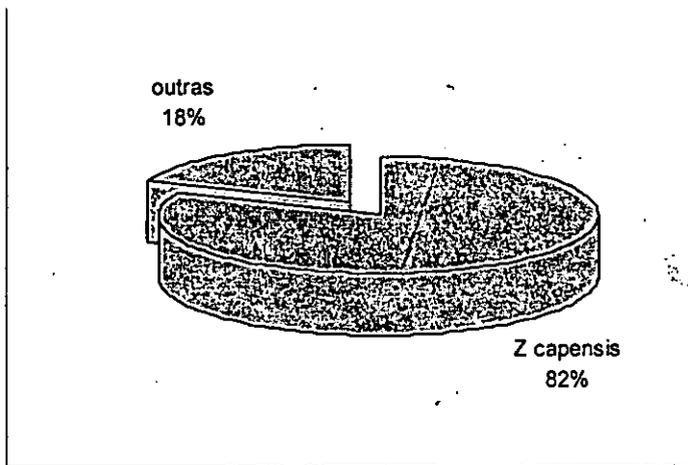
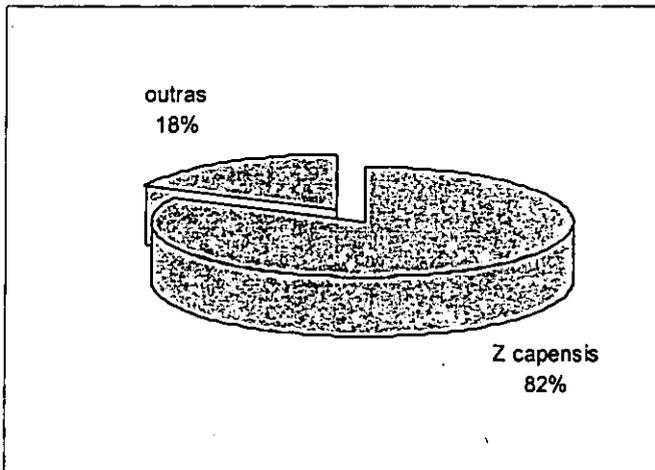


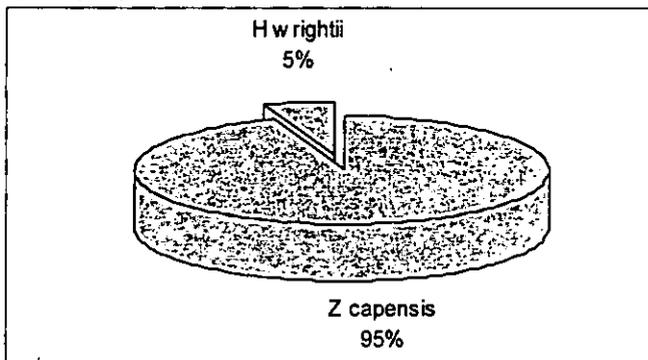
FIGURA 9: RELACAO ENTRE O PESO SECO ACIMA E ABAIXO DO SUBSTRATO NA PRAIA DO BAIRRO DOS PESCADORES
P. SECO (PESO SECO)



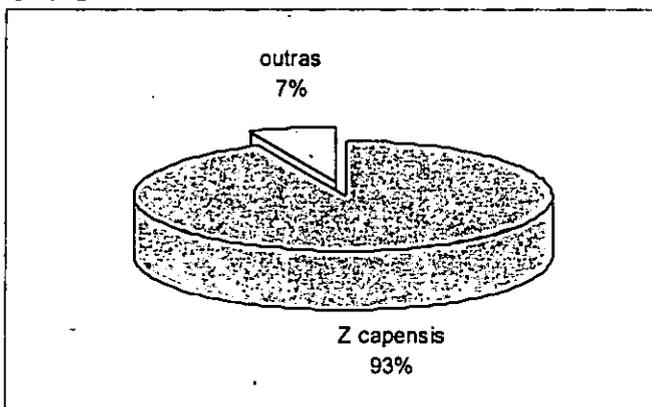
A- PS



B- PSLC



C- PS



D- PSLC

Figura 10: Percentagem das biomassas de *Z. capensis* e de outras espécies observadas nas amostras da BS (A e B) e BP (C e D)

Taxa de crescimento da folha

A taxa de crescimento da folha de *Z. capensis* foi expressa em (1) comprimento acrescido na folha por unidade de caule por dia expresso em milímetros (mm/caule/dia); (2) miligramas acrescidos na folha por unidade caule por dia expresso em miligramas de peso ←

seco (mgPS/caule/dia); (3) taxa de crescimento específico expresso em percentagem por dia (TCE); (4) taxa de crescimento da folha por área por dia expresso em gramas de peso (gPS/m²/dia); (5) tempo de vida da folha "turnover time" expresso em dias (Dias).

TABELA 2: Taxa de crescimento da folha nos dois locais de estudo

Baía sul	Min	Max	Média \pm e ---
mm/caule/dia	0.5	19.75	7.4 \pm 4.4
mgPS/caule/dia	0.2	1.25	0.37 \pm 0.3
TCE (%/dia)	1	8.3	3.5 \pm 2.1
gPS/m ² /dia	0.09	0.66	1.57 \pm 1.1
Dias	8	100	38 \pm 22
Bairro dos pescadores			
mm/caule/dia	3.33	15.44	8.3 \pm 3.5
mgPS/caule/dia	0.33	0.67	0.37 \pm 0.1
TCE (%/dia)	1	11	5.4 \pm 2.6
gPS/m ² /dia	0.06	0.16	0.074 \pm 0.03
Dias	9	100	25

O crescimento em comprimento da folha foi maior no Bairro dos Pescadores (8.3 mm/caule/dia). o crescimento máximo foi obtido na Baía Sul (19.75 mm/caule/dia) (Tabela 2) As diferenças entre os dois locais não foram significativas ($F= 0.531$) (Anexo V). Na interação área/mês as diferenças não foram estatisticamente significativas (0.066) (Anexo V).

A média do crescimento da folha em gramas foi igual para os dois locais. A variação nesta taxa de crescimento foi de 0.2 gPS/caule /dia a 1.25 gPS/caule /dia na BS, no BP a variação foi de 0.33 gPS/caule /dia a 0.67 gPS/caule /dia (Tabela 2). Estatisticamente este locais também não apresentaram diferenças significativas ($F =0.764$) (Anexo V). Na interação área/mês as diferenças não foram estatisticamente significativas, ($F= 0.617$) (Anexo V)

A taxa de crescimento da folha em gramas por m² por dia foi igual ^{com ?} na baía sul (BS) (0.37 g/m²/dia). O crescimento máximo por unidade de área por dia, foi obtido na BS (0.657 g/m²/dia) e o mínimo foi obtido no Bairro dos pescadores (0.06) (Tabela 2). As diferenças entre as duas áreas foram estatisticamente significativas ($F=0.000$). Na interação área/mês as diferenças não foram estatisticamente significativas ($F=0.206$) (Anexo V)

A taxa de crescimento específico variou na Baía Sul de 1%/dia a 8.3%/dia com média de 3.5 e no Bairro dos pescadores a variação foi de 1%/dia a 11%/dia com uma média de 5.4%/dia

O tempo máximo que a folha leva a cair foi de 100 dias nos dois locais; na BS o tempo mínimo foi de 8 dias e no BP foi de 9 dias (Tabela 2). o tempo médio que a folha leva a cair foi de 38 dias para BS e de 25 dias para BP (Tabela 2).

Análise de sedimentos

Da análise de sedimentos feita verificou-se que os solos dos dois locais são maioritariamente constituídos de areias (X= 99,8%), sendo muito pobres em argila e limo. Os níveis de matéria orgânica foram também nos dois locais bastante reduzidos, Na Baía sul (BS) a percentagem de matéria orgânica (0.78%) (Tabela 3). Os resultados da análise dos solos dos dois locais de estudo estão ilustrados nos Anexos VIII e IX.

TABELA 3: Valores percentuais médios das fracções da textura e conteúdo de M.O nos dois locais de estudo.

	% Areia	% Argila	% Limo	% M.O	% C.O
BS	99.8	0.17	0.03	0.78	0.45 = 100.78%
BP	99.8	0.21	0.04	0.36	0.21 = 100.41%

BS - Baía Sul

BP - Bairro dos Pescadores

M.O - Matéria orgânica

C.O - Carbono orgânico

Hidrodinamismo

Na medição do movimento da água efectuada no BS verificou-se que a percentagem de perda do peso por hora foi sempre maior no nível inferior (perto do solo) que o nível superior (coluna de água) nas 3 zonas (canal, zonas com ervas e zonas sem ervas) veja Tabela 4 . A zona do canal, foi a que teve maior percentagem de perda por hora tanto no nível superior (0.26%/h) como no nível inferior (3.45%/h), A zona sem ervas apresentou menor percentagem de perda (anexo X).

Não foi possível medir-se este parâmetro no BP devido a grande perturbação humana neste local (as bolas de gesso foram roubadas).

Tabela 4: Valores médios do factor de difusão (DF) obtidos na Baía Sul expressos em %/Hora.

LOCAL	NÍVEL SUPERIOR	NÍVEL INFERIOR
Canal	0.26	3.45
Ervas	0.26	2.39
Sem ervas	0.23	2.27

Temperatura e Salinidade

A temperatura no BP variou de 31° C a 34° C com uma média de 31.9° C no mês de Março e de 26.5° C a 32° C com uma média de 29.3° C no mês de Abril enquanto que no BS a variação no mês de Março foi de 28° C a 31° C e a média de 30.6° C e no mês de Abril foi de 25° C a 31° C, com uma média de 28.1° C.

A variação da salinidade no mês de Abril foi de 34 PPM a 37 PPM com uma média de 35.2 PPM na BP; na BS a variação foi de 34 PPM a 38 PPM e a média de 35.8 PPM em Março e de 35 PPM a 37 PPM com uma média de 35.3 PPM em Abril.

VII DISCUSÃO DOS RESULTADOS

A percentagem de cobertura foi maior na praia do Bairro dos Pescadores comparado com a Baía Sul, este facto pode ser explicado pela presença na Baía Sul de grande abundância de espécies como, *H uninervis*, *Thalassia hemprichii*, que formam grandes comunidades, por outro lado nesta área espécie *H uninervis* ocorre em quantidades consideráveis na comunidade dominada por *Z capensis*, diminuindo a percentagem desta espécie. A abundância de *H wrightii* neste local é explicada pelo elevado tempo de exposição que o banco esta sujeito (cerca de 5.30 horas). Segundo Phillips e Menez, (1988) e Warne, (1994) o genero *Halodule* é constituído de espécies pioneiras, tolerantes a uma grande variação de temperatura, salinidade e substratos.

Comparando a densidade dos caules de *Z capensis* observada (84 - 824 caules/m² na Baía Sul e 48 - 46 caules/m² no bairro dos pescadores) com outras espécies similares observa-se que a espécie *Z marina* típica de zonas temperadas no hemisfério norte variou de 150 a

4600 caules/m² (Mcroy e ^aMcMilan, 1977) e *Heterozostera tasmanica* varia de 544 a 3440 caules/m² (Bulthuis e Woelkerling, 1993).

A baixa densidade dos caules obtida para a BP pode estar ligada ao facto desta zona possuir uma grande actividade pesqueira e de colecta de invertebrados, comparando com a BS. Por outro lado a colecta de invertebrados nesta zona é feita duma forma destrutiva, escavando o solo, com a consequente remoção de toda a vegetação. Este facto foi também observado por Bandeira (1995a) que afirma que nesta área a população local escava a areia, colectando invertebrados principalmente bivalves, durante a maré viva vazia. Este autor afirma também que cerca de 50 pessoas estão envolvidas nesta actividade cerca de 15 dias por mês. Na BS além do número de pessoas envolvida nesta actividade ser reduzido, essa colecta é feita sem remoção da vegetação, colectando apenas o que aparece acima do solo.

O IAF observado (8.36 - 170.3 m²/m²) é superior aos valores (1.0 - 5.9 m²/m²) observados por Bulthuis e Woelkerling (1993), para *Heterozostera tasmanica*, por McRoy (1980), para *Z marina* (17 m²/m² - 29 m²/m²), e por Larkum *et al* (1989), para *T testudinum* (18.6 m²/m²) e *Z marina* (21 m²/m²). Bay, (1984) observou também valores elevados de IAF para *Posidonia oceanica* (51.63 m²/m²).

O maior IAF registado na BS justifica - se com base na correlação positiva existente entre este e a densidade dos caules. Os resultados da regressão linear indicaram que 70 % do IAF é determinado pela densidade dos caules (Figura 5 e 6)

A biomassa obtida nos dois locais de estudo situam-se abaixo dos mencionados pela literatura. Larkum *et al* (1989) menciona que a espécie *Z capricorni* apresenta 50 - 70 g PS/m² acima do substrato, *Z marina*, em França apresenta 260 g PS/m² acima do substrato e no Alaska 1840 g PS/m² acima do substrato, *H wrightii* apresenta 200 g PS/m² acima do substrato e *H ovalis* 40 a 60 g PS/m², *Heterozostera tasmanica* num

estudo feito na Austrália apresentou o PS acima do substrato máximo de 286 g PS/m² e o mínimo de 27 g PS/m². Esta diferença pode ser devida ao facto de *Z capensis* ser uma espécie estuarina. Segundo Warne, (1994) a biomassa das espécies estuárias é em geral baixa quando comparadas com as espécies que crescem fora dos estuários, e raramente excedem a 500 g PS/ m².

? A diferença na biomassa das duas áreas (maior na BP) é também explicada pela densidade dos caules por um lado e por outro pela perturbação acima mencionada existente na BP, que provocam a destruição dos tapetes de ervas marinhas aí existentes.

A proporção entre a biomassa acima e abaixo do substrato obtida para as duas áreas combina com informações que dizem que a parte abaixo do substrato constitui 50% a 90% do total da biomassa de muitas ervas marinhas e que as folhas contribuem somente com 10% a 50% do total da biomassa (Larkum *et al*, 1989). As taxas típicas de biomassa acima e abaixo do substrato são para *H ovalis* de 1:1, para *posidonia australis* de 1:4 e de 1:2 a 1:4 para *Zostera capricorni*. Segundo Larkum *et al* (1989) valores abaixo de 20% são reportados por Orth e Moore, (1986) para *zostera marina* na Chesapeake bay, nos E U A e por Den Hartog, (1977) para o genero *Amphibolis* que tem sempre valores baixos: *A antarctica* na Sark Bay, *A antarctica* e *A griffithii* na Ilha de Rottneest, Oeste da Austrália, tem menos que 5% de biomassa abaixo do substrato.

O crescimento da folha em comprimento (0.5 - 19.75 mm/caule/dia e 3.33 - 15.44 mm/caule/dia) obtido na Baía Sul e Bairro dos Pescadores respectivamente, aproxima-se a apresentado por: *Posidonia Oceanica* com 4.5 - 11.1mm/caule/dia (Bay,1985) e *Thalassia hemprichii* com 8.3 mm/caule/dia (Brouns, 1985), Segundo Bulthuis e Woelkerling,(1983) *Heterozostera tasmanica* apresenta valores mais elevados (6.5 - 31.2 mm/caule/dia).

o crescimento apresenta o seu valor máximo na Baía Sul, este facto pode ser devido a presença nesta área de plantas mais jovens, o que não acontece com as plantas do Bairro do Pescadores que apresentaram folhas muito compridas, (chegando a medir

20cm) que tinham um crescimento lento. Brouns (1985) verificou que para *Thalassia hemprichii* o crescimento em comprimento era constante nos primeiros 13 dias, esta taxa subsequentemente decrescia a uma taxa constante de 8.4% por dia e o crescimento da folha cessava depois de aproximadamente 24 dias. Patriqim (1973) citado em Brouns (1985) conclui que a taxa de crescimento da folha de *Thalassia testudinum* decresce linearmente com a idade da folha, Zieman (1975) reporta que o decrescimento da taxa de crescimento com a idade da folha é exponencial para as espécies *Z. marina* e *Enhalus acoroides*.

A produção da folha em mg PS/caule/dia obtido neste estudo (média = 0.37) apresenta valores menores quando comparados a outras espécies de ervas marinhas; Segundo Brouns (1985) *Thalassia hemprichii* possui um crescimento que varia de 1.02 - 1.88 mg PSLC/caule/dia, *Posidonia oceanica* apresentou valores para produção da folha que variavam de 1.5 - 4.0 mg PS/caule/dia (Bay, 1984).

A produção da folha por unidade de área por dia, também chamada produtividade foi menor (1.57 gPS/m²/dia para BS e 0.074 gPS/m²/dia) que a produtividade de espécies similares como: *Z. marina* (3 - 12 g PS/m²/dia) e *Heterozostera tasmanica* (0.34 - 4.2 g PS/m²/dia) (Bulthuis e Woekerling, 1983). Segundo Bay (1984) *Posidonia oceanica* apresentou uma produtividade que varia de 16.32 - 261 gPS/m²/dia.

A grande produtividade da Baía Sul é devida a sua elevada densidade dos caules por unidade de área, pois segundo (Dennison, 1990)^{a/b?} a taxa de produção da folha por área é calculada pela multiplicação da produção da folha por caule pela densidade dos caules.

A taxa de crescimento específico (TCE) (3.5 %/dia para Baía Sul e 5.4%/dia para BP) é maior quando comparado com espécies como *Z. marina* (1.2 - 2 %/dia), *Z. capricorni* (0.9 - 3.1 %/dia) e *Heterozostera tasmanica* (0.8 - 2.5 %/dia). Estes valores altos de TCE para *Zostera capensis* neste estudo, mostram que esta espécie é pioneira nestes locais. Segundo Larkum *et al* (1989), duas categorias de ervas marinhas podem ser

reconhecidas: pequenas espécies colonizadoras que frequentemente tem TCE maior que 4 %/dia e espécies maiores, climax, que usualmente tem TCE menor que 4 %/dia.

O TCE do Bairro dos pescadores (5.4 %/dia) pode ser uma indicação de que neste local a espécie *Z capensis* cresce sob maiores condições de stress em relação a Baía Sul.

O período que leva deste o nascimento da folha até que caia da planta, também chamado "turnover time" (8 - 100 dias na BS e 9 - 100 dias na BP), Estes valores são aproximados aos das espécies similares tais como *Z marina* (50 - 75 dias), *Z capricorni* (32 - 125 dias) e *Heterozostera tasmanica* com um "turnover time" que varia de 40 - 125 dias .

Os resultados obtidos para a textura (99.8% de Areias) e Matéria orgânica (M.O) (0.78% para BS e 0.36 para BP) estão de acordo com os descritos pela literatura. Torre do vale (1996) indica que no Saco da Inhaca os substratos são maioritariamente compostos por Areias (80%) e as percentagens de M.O variam de 1.92% a 2.27%. Segundo Torre do Vale (1996), os bancos de areia apresentam valores relativamente mais altos de areia e mais baixos de M.O, este facto deve-se segundo Boer citado em Torre do Vale (1996) a falta de cobertura vegetal destes locais que tem como consequência um maior hidrodinamismo, que pode impedir o deposito de limo, argila e matéria orgânica. Numa comunidade mistura de *Z capricorni*, *H ovalis* e *H uninervis* em Moreton Bay (Austrália), Os sedimentos contém cerca de 0.2% a 2% de Carbono orgânico e 0.008% a 0.04% de Nitrogénio orgânico (Larkum *et al*, 1989), Este facto é devido a rápida decomposição das raízes e rizomas e exudação da matéria orgânica que usualmente é rápida e completa, o que torna o aumento da M.O pequeno ou inexistente Larkum, *et al*, (1989).

Os valores obtidos na medição do movimento da água foram aproximados aos obtidos por Goertemiller (1988), que variavam de 0.045%/hora a 0.25%/hora.

VI CONCLUSÕES

- A espécie *Zostera capensis* ocupa 64.8% da área total da Baía Sul da Ilha da Inhaca (7.65 km²).
- A espécie *Zostera capensis* ocupa 64.6% da área total da Praia do Bairro dos Pescadores (4.11km²).
- A percentagem de cobertura de *Zostera capensis* foi maior na Praia do Bairro dos Pescadores com uma percentagem média de 25.15% e menor na Baía Sul com uma percentagem média de 22.12%.
- A densidade dos caules de *Zostera capensis* foi maior na Baía Sul com uma densidade média de 461caules /m² e menor na Praia do Bairro dos Pescadores com uma densidade média de 206 caule /m².
- O Índice da área foliar de *Zostera capensis* foi maior na Baía Sul com uma média de 73.03 m²/m² e menor na Praia do Bairro dos Pescadores com uma média de 47.41 m²/m².
- Quanto maior for a densidade dos caules maior é o índice da área foliar.
- A biomassa acima do substrato de *Zostera capensis* foi maior na Baía Sul com uma média de 2.23 gPS/m² e 1.91 gPSLC/m² e menor na Praia do Bairro dos Pescadores com uma média de 0.96 gPS/m² e 0.13 gPSLC/m².
- A biomassa abaixo do substrato de *Zostera capensis* foi maior na Baía Sul com uma média de 7.0 gPS/m² e 5.4 gPSLC/m² e menor na Praia do Bairro dos Pescadores com uma média de 5.12 gPS/m² e 1.1 gPSLC/m².

- Quanto maior for a biomassa acima do substrato maior a biomassa abaixo do substrato.
- A proporção entre o peso seco acima do substrato e o peso seco abaixo do substrato da espécie *Zostera capensis* variou de 1:2 a 1:13 para PS e 1:2 a 1:35 para o PSLC.
- O crescimento em comprimento da folha de *Zostera capensis* foi maior na Praia do Bairro dos Pescadores com uma média de 8.3 mm/caule/dia e menor na Baía Sul com uma média de 7.4 mm/caule/dia.
- O crescimento da folha de *Zostera capensis* em mgPS/caule/dia foi igual nas duas áreas de estudo com uma média de 0.37 mgPS/caule/dia.
- O crescimento da folha de *Zostera capensis* por unidade de área por dia foi maior na Baía sul com uma média de 1.57 gPS/m²/dia e menor na Praia do Bairro com uma média de 0.074 gPS/m²/dia.
- A taxa de crescimento específico da folha de *Zostera capensis* foi maior na Praia do Bairro dos Pescadores com uma média de 5.4%/dia e menor na Baía Sul com uma média de 3.5%/dia.
- O tempo de vida da folha de *Zostera capensis* foi maior na Baía Sul com uma média de 38 dias e menor na Praia do Bairro dos Pescadores com uma média de 25 dias.
- Os solos das duas áreas são majoritariamente formados por Areias com uma média de 99.8%.
- Os dois locais apresentam níveis de matéria orgânica baixos. A percentagem de matéria orgânica foi maior na Baía Sul com uma média de 0.78% e menor na Praia do Bairro dos Pescadores com uma média de 0.36%.

- O movimento da água (hidrodinamismo) nas comunidades de *Zostera capensis* foi maior no nível inferior com uma média de 2.39%/hora e menor no nível superior com uma média de 0.26 %/hora.

- O movimento da água (hidrodinamismo) foi maior nos pequenos canais e menor na zona sem ervas.

- O movimento da água foi maior no nível Inferior e menor no nível superior nas três zonas.

VII RECOMENDAÇÕES

Para futuras investigações

- Este estudo decorreu na zona entre marés de duas áreas da Baía de Maputo, pelo que, recomenda-se que a espécie *Zostera capensis* seja estudada noutras áreas da Baía, e que se inclua a zona sub-litoral.
- Dado que o presente trabalho foi realizado em apenas 3 meses recomenda-se uma maior profundidade do estudo ao longo de pelo menos um ano de trabalho de campo.
- Aprofundar as medições da densidade dos caules, percentagem de cobertura, e estudar a sua variação.
- Aprofundar estudos que indiquem possíveis dinâmicas na distribuição das ervas marinhas nos diferentes locais.

- Investigar a relação que pode existir entre os solos e a biomassa.
- inter-relacionar os parâmetros da dinâmica, por exemplo o crescimento da folha em comprimento e em gramas com o tempo de vida da folha.
- Estudar não só o movimento da água, mais também a velocidade das correntes.
- Estudar a relação entre o movimento da água e a distribuição de ervas marinhas.
- Estudar melhor os parâmetros meio ambientais, para melhor relacionar com a estrutura e dinâmica de ervas marinhas.

PARA OPCÕES DE MANEIO

- Estudar a capacidade de carga em fauna da comunidade de *Zostera capensis*, investigar a composição específica dessa fauna, e estado de conservação da comunidade.

VII BIBLIOGRAFIA

- André, E.R. (1995). Estudo da Fauna Ictiológica de dois povoamentos de Fanerogâmicas da Ilha de Inhaca. Tese de Licenciatura. 44 pp. Maputo. Universidade Eduardo Mondlane.
- António, C.M. (1995). Taxonomia e Distribuição das Macroalgas na Vila de Mecúfi, Cabo Delgado. Tese de Licenciatura. 58 pp. Maputo. Universidade Eduardo Mondlane.

- Bandeira, S.O. (1991). A Ecologia, Distribuição e Taxonomia das Ervas Marinhas da Ilha da Inhaca. Tese de Licenciatura. 61 pp. Maputo. Universidade Eduardo Mondlane.
- Bandeira, S.O. (1995a). Marine Botanical communities in Southern Mozambique: Seagrasses and Seaweeds Diversity and Conservation. AMBIO. 24 205 - 209 pp.
- Bandeira, S.O. (1995b). Leaf Area Index (LAI), Grazing and Population Structure of the Seagrass *Thalassodendron ciliatum* at Inhaca Island, Mozambique. In: M Bjork, A. K. Semesi, M. Pedersén and Bergman (editors), Current trends in Marine Botanical Research in the East African Region. pp 303-314. Sida/SAREC, Uppsala
- Bandeira, S.O e C.M António, (1996). The Intertidal Distribution of Seagrasses and Seaweeds at Mecúfi Bay, Northern Mozambique. In: Kuo, J; Phillips, R.C; Walker, D.I and Kirkman, H. Seagrass Biology: proceedings of an International Workshop. pp 15 - 20. Rottnest Island, Western Australia.
- Barnabas, A.D. (1983). Composition and Fine Structural Features of Longitudinal Veins in Leaves of *Thalassodendron ciliatum*. S Afr. J. Bot 2 22 - 309 pp
- Barnabas, A.D. e Arnott, H.J. (1987). *Zostera capensis* Setchell Root Structure in relation to function. S.Afr Bot 27 22 309pp
- Bay, D. (1984). A Field Study of the Growth Dynamics and Productivity of *Posidonia oceanica* (L) Delile in Calvi Bay Corsica. In Aquatic Botany . Elsevier science Publishers. 20 43 pp. Amesterdam
- Bonhan, C.D. (1989). Measurements for Terrestrial Vegetation, 338 pp. United States of America. JOHN WILEY & SONS.

- Brouns, J.J.W.M. (1985) a Comparison of the Annual Production and Biomass in Three Monospecific Stands of the Seagrass *Thalassia hemprichii* (EHREMB). Aschers in Aquatic Botany 23 Elsevier science Publishers 149 - 175 pp. Amesterdam
- Bulthuis, D.A., (1990). Leaf Surface Area. In: Phillips, R.C e C.P. McRoy. Seagrasses Research Methods, pp 69 - 70. Paris. Unesco.
- Bulthuis, D.A. e Wm. J. Woelkerling. (1983). Seasonal Variation in Standing Crop, Density and Leaf Growth Rate of the seagrass, *Heterozostera tasmanica* in Western Port and Port Phillip ,Bay Victoria, Australia. In: Aquatic Botany. 16, . Elsevier science Publishers 111-136pp. Amesterdam.
- Cohen, E. (1939). The Marine Angiosperms of Inhaca Island. S Afri J Sci, 36: PP 246 -256
- Cossa, A.J.C. (1996). Distribuição da Macrofauna Bentónica da Zona Sub-Litoral da Baía de Maputo. Tese de Licenciatura. 68 pp. Maputo. Universidade Edurdado Mondlane.
- Dawes, C.J. (1981). Marine Botany, 628 pp. New York. JOHN WILEY & SONS.
- Den Hartog, C. (1970). The Seagrasses of the World, 275 pp. Amsterdam. North-Holland Publishing Company.
- Dennison, W.C. (1990)^a. Shoot Density. In: Phillips, R.C e C.P. McRoy. Seagrasses Research Methods, pp 61 - 63. Paris. Unesco.
- Dennison, W.C. (1990)^b. Leaf production. In: Phillips, R.C e C.P. McRoy. Seagrasses Research Methods, pp 77 - 79. Paris. Unesco.
- Doty, M.S (1971). Measurement of Water Movement in Reference to Benthic Algal Growth. Bot. Mar, 14: 32-35.

- Edjecumbe, D.J. (1980). Some Preliminary Observations on the Submerged Aquatic *Zostera capensis* Setchell. J.L.S. Afr. Bot 46. (1) 53 - 66 pp
- Goertemiller, T.R. (1988). Diversity of (Chlorophyta, Phaeophyta, Rhodophyta) Related to Depth, Light Intensity, NO³ - NO² and Water Flow Across Two Transects of Long Reef, Grand Turk, BWI. In: A Thesis Submitted to the Faculty of the Graduate School of Georgetown University in Partial Fulfillment of the requirements for the Degree of Master of Science in Biology. 26 - 55 pp. Washington.
- Guissamulo, A.T. (1993). Distribuição e Abundância de Golfinhos e Dugongos e sua Interação com algumas pescarias nas Baías de Maputo e de Bazaruto. Tese de Licenciatura. 93 pp. Maputo. Universidade Eduardo Mondlane.

under T. ◦ Instituto Nacional de Hidrografia Navegação, (1996). Tabelas Marés. 183 pp. Maputo.

- Isaac, WM E. and Isaac, F.M. (1968) Marine Botany of the Kenya Coast, General Account of the Environment, Flora and Vegetation, Journal of the East Africa Natural History Society and National Museum. VOL XXVII N° 1(116) 7-28pp
- Jokiel, P.L.; J.I Morrissey, (1993). Water Motion on Coral Reefs, Evaluation of "Clod Card" Technique. Mar. Ecol. Prog. Ser. 93: 175 - 181
- Kalk, M. (1995). A Natural History of Inhaca Island, Mozambique. 395 pp. 3^a edição. Cape Town. Witwatersrand University Press.
- Larkum, A.W.D; A.J. McComb; S.A. Shepherd. (1989). Biology of the Seagrasses, with special reference to the Australian Region. 841 pp. Amsterdam. Elsevier Science Publishers.

- ? Long, B.G, D.M Dennis, T.D Skewes, I.R. Poiner. (1996). Detecting an Environmental Impact of Dredging on Seagrass Beds With a BACIR Sampling Design. Aquatic Botany. 53 (1996) 235-243 pp.
- Macnae, W e M.Kalk (1958). A Natural History of Inhaca Island, Mozambique. 163 pp. Johannesburg. Witwatersrand University Press.
 - McRoy, C.P e C. MacMillan. (1977) Production ecology e Phisiology of Seagrasses. In: C.P. McRoy and C Helfferich (Editors), Seagrass Ecosystem. Dekker, New York. 53- 57 pp
 - Ott, J.A.,(1990). Biomass. In: Phillips, R.C e C.P. McRoy. Seagrasses Research Methods, pp 55 - 60. Paris. Unesco.
 - Phillips, R.C e E.G Menez, (1988) Seagrasses. Smitsonian Institution Pres, Washington D C. 140 pp
 - Thompson, T.L e E.P. Glenn. (1994) Plaster Stantarts to Measure Water Motion. in: Limnol. Oceanogr 39 (7). 1768 - 1779 pp. American Society of Limnology and oceanography, Inc
 - Tomás, C. (1996). Estudo da Maturação de Magumba. (Hilsa kelee) em três zonas de pesca da Baía de Maputo. Tese de Licenciatura. 35 pp. Maputo. Universidade Eduardo Mondlane.
 - Torre do Vale, C. (1996). A Distribuição Espacial e Biomassa Orgânica de Organismos Bentônicos no Saco da Inhaca. Tese de Licenciatura. 48 PP. Maputo. Universidade Eduardo Mondlane.

- Uku, J.N, E.E. Martens and K.M. Mavuti. (1995). An Ecological Assessment of Littoral Seagrass Communities In Diani and Galu Coastal Beaches, Kenya. .In: M Bjork, A. K. Semesi, M.Pedersén and Bergman (editors), Current trends in Marine Botanical Research in the East African Region, pp 280 - 302. Sida/SAREC, Uppsala.

- Warne, R.H, (1994). The Effects of Light Intensity on the Growth and Photosynthesis of *Zostera capensis* and *Ruppia cirrhosa*. Submitted in Partial Fulfilment of the Requirements for the Degree of Master of Science. 84 pp. Durban. Department of Biology, University of Natal.

- Zieman, J.C. (1975). Quantitative and dynamic Aspects of the Ecology of Turtle Grass *Thalassia testudinum*, Estuarine Res, 1. 541 - 562 pp

ANEXO I

Análise de variância (ANOVA - 2 factores) da percentagem de cobertura por área por mês

FONTE DE VARIACAO	SOMATORIOS DOS QUADRADOS	GL	MEDIA DOS QUADRADOS	F- RATIO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
A - area	5113,803	1	5113,803	6,808	0,01
B - mes	42152,181	1	42152,181	56,116	0
Interação AB	51,276	1	51,276	0,068	0,794
Residual	187792,035	250	751,168		

ANEXO II

Análise de variancia (ANOVA - 2 factores) da densidade dos caules, por área por mês.

FONTE DE VARIACAO	SOMATORIO DOS QUADRADOS	GL	MEDIA DOS QUADRADOS	F- RATIO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
A - area	651270,4	1	651270,4	18,587	0
B - mes	31809,6	1	31809,6	0,908	0,347
Interacao A - B	135489,6	1	135489,6	3,867	0,057
Residual	1261404,8	36	35039,022		

ANEXO III

Análise de variância (ANOVA - 2 factores) do Índice da área foliar por área e por mês

FONTE DE VARIACAO	SOMATORIO DOS QUADRADOS	GL	MEDIA DOS QUADRADOS	F- RATIO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
A - area	6561,692	1	6561,692	4,155	0,049
B - mes	212,429	1	212,429	0,35	0,716
Interacao AB	9804,288	1	9804,288	6,208	0,017
Residual	56854,84	36	1574,301		

ANEXO IV

Análise de variância (ANOVA 2 factores) da biomassa por área, por mês

1- Peso seco acima do substrato (PS/CS)

FONTE DE VARIACAO	SOMATORIO DOS QUADRADOS	GL	MEDIA DOS QUADRADOS	F - RATIO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
A - area	15,9	1	15,896	14,162	0,001
B - mes	1,866	1	1,866	1,663	0,205
Interacao AB	9,769	1	9,769	8,704	0,006
Residual	40,41	36	1,122		

2 - Peso seco abaixo do substrato (PS/BS)

FONTE DE VARIACAO	SOMATORIO DOS QUADRADOS	GL	MEDIA DOS QUADRADOS	F - RATIO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
A - area	35,8	1	35,797	3,378	0,074
B- area	11,76	1	11,759	1,11	0,299
Interacao AB	87	1	87,001	8,209	0,007
Residual	381,5	36			

3 - Peso seco livre de cinzas acima do substrato (PSLC/CS)

FONTE DE VARIACAO	SOMATORIO DOS QUADRADOS	GL	MEDIA DOS QUADRADOS	F - RATIO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
A - area	31,88	1	31,877	43,789	0
B - mes	3,38	1	3,38	4,643	0,038
Interacao AB	3,394	1	3,394	4,663	0,038
Residual	26,21	36	0,728		

4 - Peso seco livre de cinzas abaixo do substrato (PSLC/BS)

FONTE DE VARIACAO	SOMATORIO DOS QUADRADOS	GL	MEDIA DOS QUADRADOS	F - RATIO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
A - area	183,7	1	183,73	45,457	0
B- area	14,61	1	14,612	3,615	0,065
Interacao AB	45,03	1	45,029	11,141	0,002
Residual	145,5	36	4,042		

ANEXO V

Análise de variancia (ANOVA 2 factores) da taxa de crescimento por área, por mês

1- Crescimento da folha em mm/caule/dia

FONTE DE VARIACAO	SOMATORIO DOS QUADRADOS	GL	MEDIA DOS QUADRADOS	F - RATIO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
A - area	8,819	1	8,819	0,531	0,469
B - mes	7,425	1	7,425	0,447	0,506
Interaccão AB	57,727	1	57,727	3,474	0,066
Residual	1246,283	75	16,617		

Crescimento da folha em mg/caule/dia

FONTE DE VARIACAO	SOMATORIO DOS QUADRADOS	GL	MEDIA DOS QUADRADOS	F - RATIO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
A - area	0,005	1	0,005	0,091	0,764
B - area	0,027	1	0,027	0,552	0,46
Interaccão AB	0,013	1	0,013	0,253	0,617
Residual	3,734	75	0,05		

3 - Crescimento da folha em g/m²/dia

FONTE DE VARIACAO	SOMATORIO DOS QUADRADOS	GL	MEDIA DOS QUADRADOS	F - RATIO	NIVEL DE SIGNIFICANCIA
A - area	123,12	1	123,12	13,733	0
B - mes	96	1	96	1,071	0,304
Interaccão AB	14,59	1	14,59	1,627	0,206
Residual	672,38	36	8,97		

ANEXO VI: PROPORÇÃO DA BIOMASSA ACIMA E ABAIXO DO SUBSTRATO DAS AMOSTRAS TIRADAS NA BAÍA SUL (BS)

PS			PSLC		
AC SUB	AB SUB	PROP	AC SUB	AB SUB	PROP
0,16	1,072	1:7	0,15	0,86	1:6
1,95	6,98	1:4	1,73	4,78	1:3
4,56	12,48	1:3	3,87	8,57	1:2
3,92	8,5	1:2	3,52	6,47	1:2
4,73	10,15	1:2	4,02	7,58	1:2
4,37	10,68	1:2	3,92	7,43	1:2
2,75	8,75	1:3	2,41	6,38	1:3
5,22	9	1:2	4,48	6,96	1:2
2,31	8,84	1:2	2,08	6,96	1:3
1,26	4,73	1:4	1,14	3,66	1:3
2,96	7,9	1:4	2,52	6,11	1:2
2,92	7,35	1:3	2,28	5,79	1:3
0,74	2,43	1:3	0,63	1,86	1:3
2,86	9,01	1:3	2,47	7,42	1:3
2,88	16,84	1:3	2,41	11,51	1:5
2,26	7,71	1:6	1,94	6,32	1:3
5,14	12,45	1:3	4,32	9,76	1:2
4,1	9,25	1:2	3,46	7,32	1:2
3,33	11,06	1:2	2,82	9,18	1:3
2,16	6,23	1:3	2,08	5,32	1:3
4,06	10,53	1:3	3,59	7,66	1:2
0,47	3,82	1:3	0,41	2,49	1:6
1,28	5,1	1:8	1,05	4,48	1:4
0,31	1,85	1:4	0,27	1,48	1:5
0,16	1,3	1:6	0,14	1	1:7
0,31	0,65	1:8	0,27	0,54	1:2
0,86	3,54	1:2	0,73	2,71	1:4
1,13	5,48	1:4	1,02	4,28	1:4
2,07	8,06	1:5	1,84	5,26	1:3
4,49	9,56	1:4	3,98	7,41	1:2

ANEXO VII: RESULTADOS DA PROPORÇÃO DA BIOMASSA ACIMA E ABAIXO DO SUBSTRATO NAS AMOSTRAS DA PRAIA DO BAIRRO DOS PESCADORES

PS			PSLC		
AC SUB	AB SUB	PROP	AC SUB	AB SUB	PROP
0,31	1,54	1:5	0,02	0,21	1:11
1,1	5,18	1:5	0,68	0,8	1:2
0,62	3,61	1:6	0,08	0,51	1:6
0,78	4,64	1:6	0,07	0,8	1:11
0,32	1,69	1:5	0,04	0,2	1:5
0,48	3,5	1:7	0,06	0,39	1:7
0,23	3,04	1:13	0,02	0,62	1:3
0,56	4	1:7	0,06	0,64	1:11
1,01	6,28	1:6	0,1	1,18	1:12
1,44	8,24	1:6	0,13	1,16	1:9
1,78	6,67	1:4	0,17	0,65	1:4
2,54	7,19	1:3	0,06	1,74	1:29
0,94	4,28	1:5	0,08	1,08	1:14
1,37	13,26	1:10	0,22	5,76	1:26
0,36	2,52	1:7	0,06	0,56	1:14
1,91	7,69	1:4	0,21	1,89	1:9
0,39	1,36	1:4	0,004	0,14	1:35
0,66	5,38	1:8	0,29	1,25	1:4
1,57	8,01	1:5	0,07	1,51	1:22
0,9	4,12	1:5	0,11	1,09	1:10

ANEXO VIII: RESULTADOS DA ANÁLISE DOS SOLOS DA BS (ILHA DA INHACA)

AMOSTR	MÊS	% AREIA	% ARGIL	% LIMO	% MO	% CO
1	2	99,8	0,1	0,02	0,88	0,51
2	2	99,7	0,2	0,04	0,98	0,57
3	2	99,8	0,1	0,01	1,1	0,64
4	2	99,8	0,1	0,02	0,85	0,49
5	2	99,8	0,2	0,03	0,94	0,55
6	2	99,8	0,1	0,02	0,95	0,55
7	2	99,7	0,2	0,05	0,7	0,41
8	2	99,8	0,2	0,02	0,85	0,49
9	2	99,8	0,2	0,03	1,1	0,64
10	2	99,9	0,1	0,01	0,72	0,42
1	3	99,8	0,2	0,02	0,2	0,12
2	3	99,8	0,2	0,01	0,59	0,34
3	3	99,8	0,2	0,02	0,55	0,32
4	3	99,8	0,2	0,02	0,31	0,18
5	3	99,8	0,2	0,03	0,54	0,31
6	3	99,9	0,1	0,01	0,27	0,16
7	3	99,8	0,1	0,01	0,65	0,38
8	3	99,8	0,2	0,02	0,44	0,26
9	3	99,8	0,2	0,02	0,44	0,26
10	3	99,8	0,2	0,004	0,14	0,08
1	4	99,7	0,2	0,05	1,13	0,66
2	4	99,9	0,1	0,002	0,5	0,29
3	4	99,7	0,2	0,04	1,29	0,75
4	4	99,8	0,2	0,03	1,05	0,61
5	4	99,7	0,2	0,03	1,05	0,61
6	4	99,7	0,2	0,08	1,23	0,72
7	4	99,8	0,2	0,02	0,94	0,55
8	4	99,7	0,2	0,03	1,01	0,59
9	4	99,8	0,2	0,01	0,97	0,56
10	4	99,8	0,2	0,2	1,04	0,6
Total		2993,6	5,2	0,906	23,41	13,62
Média		99,8	0,17	0,03	0,78	0,45

ANEXO IX : RESULTADOS DA ANÁLISE DOS SOLOS DA BP (PRAIA DO BAIRRO DOS PESCADOR)

AMOSTRA	MÊS	% AREIA	% ARGILA	% LIMO	% MO	% CO
1	3	99,9	0,1	0,004	0,13	0,08
2	3	99,8	0,2	0,02	0,1	0,06
3	3	99,8	0,2	0,05	0,47	0,27
4	3	99,6	0,3	0,07	0,65	0,38
5	3	99,7	0,2	0,13	0,61	0,35
6	3	99,7	0,2	0,05	0,42	0,24
7	3	99,8	0,1	0,02	0,07	0,04
8	3	99,8	0,2	0,01	0,23	0,13
9	3	99,6	0,3	0,05	0,4	0,23
10	3	99,7	0,3	0,03	0,41	0,24
1	4	99,8	0,2	0,02	0,3	0,17
2	4	99,8	0,2	0,04	0,44	0,26
3	4	99,7	0,3	0,04	0,42	0,24
4	4	99,8	0,2	0,04	0,34	0,2
5	4	99,8	0,2	0,05	0,4	0,24
6	4	99,8	0,2	0,01	0,1	0,06
7	4	99,8	0,2	0,02	0,44	0,26
8	4	99,8	0,2	0,01	0,17	0,1
9	4	99,8	0,2	0,03	0,3	0,17
10	4	99,8	0,2	0,002	0,37	0,22
11	4	99,7	0,3	0,04	0,44	0,26
12	4	99,7	0,3	0,04	0,44	0,26
13	4	99,7	0,2	0,03	0,52	0,3
14	4	99,8	0,2	0,002	0,11	0,06
15	4	99,9	0,1	0,01	0,1	0,06
16	4	99,6	0,3	0,07	0,51	0,3
17	4	99,8	0,2	0,01	0,48	0,28
18	4	99,7	0,2	0,04	0,3	0,17
19	4	99,8	0,1	0,04	0,37	0,22
20	4	99,7	0,3	0,06	0,61	0,35
total		2992,7	6,4	1,038	10,65	6,2
média		99,8	0,21	0,035	0,36	0,21

ANEXO X: RESULTADOS DA MEDIÇÃO DO MOVIMENTO DA ÁGUA

INHACA						MAPUTO					
CANAL		ERVAS		N. ERVAS		CANAL		ERVAS		N. ERVAS	
SUP	INF	SUP	INF	SUP	INF	SUP	INF	SUP	INF	SUP	INF
0,39	6,5	0,33	1,47	0,33	3,2						
0,39	7	0,38	0,68	0,31	5,61						
0,12	0,14	0,19	0,13	0,15	0,16	6,39	2,27	10,75	1,36	0,67	3,41
0,14	0,16	0,12	0,11	0,14	0,1						
0,26	3,45	0,26	2,39	0,23	2,27						

SUP- Superior

INF- Inferior

N - sem ervas