

AVALIAÇÃO DA FORMAÇÃO DE ECÓLOGOS MARINHOS NA GRADUAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO NA UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Alice Loyola¹ & Francisco Barros^{1}*

¹ Universidade Federal da Bahia (UFBA), Instituto de Biologia, Laboratório de Ecologia Bentônica. Rua Barão de Jeremoabo, s/n, Campus Universitário de Ondina, Salvador, BA, Brasil. CEP: 40170-115.

E-mails: aliceloyola@gmail.com, barrosf@ufba.br*

RESUMO

Em muitos cursos de bacharelado de Ciências Biológicas, o aluno de graduação necessita fazer um trabalho de conclusão de curso, denominado monografia. Esta pode ser comparada a um artigo científico sobre determinado tema, podendo apresentar deficiências e qualidades similares a um artigo científico. Bons trabalhos monográficos podem refletir na produção futura de bons artigos científicos. O presente trabalho visa fornecer um panorama geral da qualidade das monografias realizadas na área de Ecologia Marinha dentro do Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia, Brasil, entre os anos de 2002 a 2008, e assim fornecer possíveis soluções para os problemas encontrados. Foram avaliadas a fundamentação teórica, a qualidade das hipóteses, a adequação do delineamento e das análises estatísticas, além da coerência das conclusões. Após a leitura de oito monografias foram criadas seis hipóteses: (1) a qualidade das monografias melhoraria com o tempo; (2) pelo menos metade das monografias feitas não teria hipótese explícita testável; (3) as análises estatísticas feitas por pelo menos 30% das monografias seriam inapropriadas; (4) pelo menos metade das monografias na Discussão não abordaria as ideias presentes na Introdução; (5) a conclusão de pelo menos 70% das monografias seria inapropriada; (6) pelo menos 30% do referencial teórico utilizado na Introdução e na Discussão possuiriam baixa qualidade. Os resultados mostraram que a qualidade das monografias não melhorou ao longo dos anos. Além disso, que 7,3% das monografias apresentaram uma hipótese explícita testável e que 21,4% das monografias apresentaram análises estatísticas adequadas para o teste da hipótese. Foi verificado que 92,7% das monografias não discutiram todas as ideias presentes na Introdução e que 31,7% das monografias não apresentaram uma conclusão adequada. Finalmente, foi observado que 85,4% das monografias utilizaram pelo menos 30% de referencial teórico (número de referências) de qualidade baixa ou duvidosa. Para minimizar as deficiências encontradas sugere-se que um enfoque maior deve ser dado, tanto dentro da instituição quanto no panorama geral da Ecologia Marinha, com relação à importância da formulação de uma boa hipótese, de um bom delineamento, e da utilização de boas ferramentas estatísticas, considerando esses pontos como um processo integrado para se fazer boa ciência.

Palavras-chave: Monografia; lógica na ciência; teste de hipótese; delineamento amostral; ferramentas estatísticas.

ABSTRACT

EVALUATION OF MARINE ECOLOGISTS FORMATION IN THE GRADUATION: A CASE STUDY IN THE FEDERAL UNIVERSITY OF BAHIA. In many bachelor's degree courses of Biological Sciences, the undergraduate students have to produce a monograph. This work can be compare to an article about a specific subject, so it can show the same deficiencies and qualities of a scientific article. Good monographs can actually result in scientific papers. The present study aimed to diagnose the type and quality of monographs done on Marine Ecology area in the Institute of Biology from University Federal of Bahia,

Brazil, in the period 2002-2008 and to suggest ways of improvement. The evaluation included the theoretical fundamentals, the quality of the hypothesis, the experimental design, the statistical analyses and the coherence of the conclusions. After analyzing 8 monographs, it was hypothesized that (1) the monographs quality would increase with time; (2) at least half of monographs would not have an explicit and testable hypothesis; (3) the statistical analyses made for at least 30% of the monographs would be inappropriate; (4) at least half of monographs in their Discussion would not approach the ideas presents at Introduction; (5) the Conclusion of at least 70% of monographs would be inappropriate; (6) at least 30% of the theoretical reference used in the Introduction and Discussion would have low quality. The results showed that the quality of monographs has not improved over the years. In addition, 7,3% of monographs presented an explicit testable hypothesis and that 21,4% of monographs used statistical tests inappropriately. It was also verified that 92,7% of the monographs did not discuss all the ideas presented at their Introduction and 31,7% of monographs did not show an appropriate Conclusion. Finally, it was observed that 85,4% of monographs used at least 30% of references with low or questionable quality (i.e. grey literature). It is proposed that an increased attention should be given by lectures and supervisors regarding the importance of formulating good hypothesis, of good experimental designs, appropriate use of statistical tools, considering all these points as an integrated process for doing good science.

Keywords: Monographs; logical science; hypothesis testing; experimental design; statistical tools.

RESUMEN

EVALUACION DE LA FORMACION DE ECOLOGOS MARINOS EN LA GRADUACION: UN CASO DE ESTUDIO EN LA UNIVERSIDAD FEDERAL DE BAHIA. En numerosos cursos de la carrera de Ciencia Biológicas, el alumno de grado debe realizar un trabajo de fin de curso, denominado monografía. Esta puede ser comparada con un artículo científico sobre determinado tema, pudiendo presentar deficiencias y cualidades similares a un artículo científico. Trabajos monográficos de buena calidad pueden reflejar una producción futura de buenos artículos científicos. El presente trabajo pretende proporcionar un panorama general de la calidad de las monografías realizadas en el área de la Ecología Marina dentro del Instituto de Biología de la Universidad Federal de Bahia, Brasil, entre los años 2002 a 2008, y así proporcionar soluciones posibles para los problemas encontrados. Se evaluó la fundamentación teórica, la calidad de las hipótesis, la adecuación del delineamiento y de los análisis estadísticos, además de la coherencia en las conclusiones. Después de la lectura de ocho monografías, se elaboraron seis hipótesis: (1) la calidad de las monografías mejoraría con el tiempo (2) por lo menos la mitad de las monografías hechas no tendría hipótesis explícita testeable. (3) Los análisis estadísticos hechos en por lo menos 30% de las monografías serían inapropiadas; (4) por lo menos la mitad de las monografías en la discusión no abordaría las ideas presentes en la introducción; (5) las conclusiones de por lo menos 70% de las monografías sería inapropiada; (6) por lo menos 30% de la referencia teórica utilizada en la Introducción y la Discusión serían de baja calidad. Los resultados mostraron que la calidad de las monografías no mejoró a lo largo de dos años. Además, 7,3 % de las monografías presentaron una hipótesis explícita testeable y 21,4 % de las monografías presentaron análisis estadísticos adecuados para corroborar las hipótesis. Se verificó que el 92,7 % de las monografías no discutieron todas las ideas presentes en la Introducción y que 31,7 % de las monografías no presentaron una Conclusión adecuada. Finalmente, fue observado que un 85,4 % de las monografías se utilizaron por lo menos 30 % de las referencias teóricas (número de referencias) de calidad baja o dudosa. Para minimizar las deficiencias encontradas se sugiere promover un enfoque mayor, tanto dentro de la institución como en el panorama general de la Ecología Marina, en relación con la importancia de la correcta formulación de hipótesis, de un delineamiento adecuado y de la utilización de herramientas estadísticas, considerando estos puntos como un proceso integrado para hacer ciencia.

Palabras clave: Monografía; lógica de la ciencia; corroboración de hipótesis; delineamiento muestral; herramientas estadísticas.

INTRODUÇÃO

O conceito de ciência não é facilmente definido. Mas segundo Lakatos & Marconi (2005), a ciência pode ser entendida como uma sistematização de conhecimentos, um conjunto de proposições logicamente correlacionadas sobre o comportamento de certos fenômenos que se deseja estudar e se caracteriza pela utilização de métodos que são um conjunto de atividades sistemáticas e racionais. O que separa a ciência dos outros tipos de conhecimento é o seu processo de gerar o conhecimento. Uma das diferenças essenciais entre a ciência e as outras formas de conhecimento é que, a ciência faz afirmações sobre o mundo natural na forma de previsões que servem como hipóteses testáveis (Weiner 1995).

A Ecologia é um ramo da ciência que trata do espectro das inter-relações existentes entre os organismos e seus ambientes e entre grupos de organismos (Nybakken & Bertness 2004), e a Ecologia Marinha nada mais é do que a ciência ecológica aplicada ao ecossistema marinho. A atividade antrópica nos ecossistemas marinhos, através da exploração dos recursos marinhos biológicos para consumo e ganho econômico, tem crescido bastante. Isso pode causar uma forte influência negativa nesse ambiente, tornando assim a ecologia marinha um assunto interessante e essencial que amadureceu em uma ciência integrada que engloba processos biológicos, químicos e físicos em diferentes escalas (Kaiser *et al.* 2005).

A ciência requer uma combinação sensata de sabedoria e conhecimento em escolher uma questão apropriada, dedicação para selecionar e adotar técnicas adequadas, seguidas por um julgamento perceptivo e imparcial sobre a importância e relevância dos achados (Peters 1991). Entretanto, apenas a acumulação de observações sem uma base teórica e sem a construção de uma estrutura lógica para sua interpretação não fornece nenhum avanço no entendimento conceitual (Underwood *et al.* 2000). Alguns procedimentos lógicos são necessários para identificar explicações para os fenômenos biológicos, dessa maneira, existem alguns passos lógicos que podem ser seguidos pelo pesquisador e existem alguns modelos para isso. Um desses esquemas lógicos, baseado no raciocínio dedutivo, e que é bastante utilizado na ecologia, foi proposto por Underwood (1997) em um modelo

mais simplificado, onde um programa de pesquisa começa com a observação de padrões ou fenômenos. Posteriormente modelos devem ser formulados com base em teorias para explicar sobre as observações feitas. De acordo com cada modelo, são feitas previsões para explicar a observação original, ou seja, hipóteses diferentes podem ser criadas de acordo com cada modelo proposto. Cada hipótese possui a sua afirmação oposta, que é chamada de hipótese nula, e experimentos são realizados com a finalidade de falsificar essa hipótese nula. Se a hipótese nula for aceita, o modelo e a hipótese original são descartados. Entretanto, se a hipótese nula for rejeitada, o modelo e a hipótese são corroborados. Uma vez aceito o modelo para aquelas condições testadas, não significa que ele está absolutamente correto e assim novos testes mais rigorosos podem ser realizados para que outras situações (ex. mais gerais) sejam abordadas.

A formulação e o teste de hipóteses são à base da ciência experimental (Fowler *et al.* 2006). Mas nem sempre um trabalho científico de valor é aquele que formula e testa hipóteses. Isso depende da natureza do trabalho (por exemplo, um trabalho descritivo não possui nenhuma hipótese e ainda assim possui grande valor). Todavia, apesar de haver uma pequena discordância sobre os detalhes de possíveis estruturas lógicas em um trabalho de pesquisa, há um consenso de que a Ecologia é realizada por investigação planejada, e não uma catalogação de relatos de fenômenos (Underwood *et al.* 2000). A estrutura lógica de um trabalho auxilia o pesquisador na realização de uma boa pesquisa, ou seja, a estrutura lógica fornece uma base para um trabalho mais coerente. Outro ponto importante na pesquisa é planejar ou delinear o experimento corretamente, ou seja, definir qual o objetivo do trabalho, qual a hipótese a ser testada, se o estudo será empírico (manipulativo ou mensurativo) ou teórico, como os dados irão ser coletados e quais serão os métodos de análise dos dados.

As conexões entre a estrutura lógica das hipóteses, a variabilidade dos sistemas biológicos, e o delineamento dos experimentos, possuem grande complexidade e necessitam do uso de procedimentos estatísticos (Underwood 1997). Porém, nem sempre o uso de procedimentos estatísticos são necessários em um trabalho científico, muitas vezes os resultados podem ser tão evidentes em um gráfico que não é

necessário verificar sua significância. A Estatística é uma ferramenta que fornece um guia para a organização e apresentação dos dados de um trabalho de pesquisa, fornece também uma estrutura para o delineamento amostral e, além disso, possui diversos usos importantes na investigação de fenômenos variáveis com resultados probabilísticos ao invés de determinísticos (Hampton & Havel 2006). Entretanto, é importante notar que a estatística não prova nada, e sim indica a probabilidade dos resultados de uma investigação ser produto do acaso (Fowler *et al.* 2006).

Os indicadores de qualidade de um bom artigo - lógica, clareza, precisão - são os mesmos de uma boa ciência, além do conteúdo do trabalho. Em seu livro, *A critique for ecology*, Peters (1991) cita algumas características básicas que cada parte de um artigo/trabalho científico clássico (Introdução, Metodologia, Resultados e Discussão) devem ou pelo menos deveriam possuir. Segundo esse autor, a Introdução de qualquer tipo de trabalho científico deve incluir três características: (i) estabelecer a importância do tópico informado; (ii) fornecer um contexto do estudo, caracterizando o atual estado de conhecimento sobre o assunto; e (iii) descrever o(s) objetivo(s) do estudo. Uma boa Introdução é um ponto crucial para o sucesso de qualquer artigo científico, afinal é o primeiro contato que um leitor irá ter com o trabalho e que poderá causar um maior interesse ou não. A segunda parte de um artigo científico é a descrição da metodologia utilizada no trabalho. O intuito da Metodologia é descrever as técnicas utilizadas com um detalhamento suficiente para que um leitor informado tenha a capacidade de criticar e repetir o trabalho (Peters 1991). Os Resultados devem conter a descrição das observações feitas, estabelecendo quais diferenças são significantes e quais não são (Peters 1991). Ainda segundo Peters (1991), quando um estudo é direcionado em torno de uma hipótese, identificar quais resultados são relacionados com a hipótese testada é fácil, e assim a comparação dos resultados com a literatura pode ser feita na discussão. A Discussão, assim como a Introdução, dá ao autor alguma liberdade de interpretação, mas como consequência, pode também perder o foco. A Discussão deve relatar os resultados do estudo para a hipótese, admitindo as fraquezas que podem comprometer essa interpretação, pontuando

a consistência dos resultados com o conhecimento já existente, e sugerir implicações dos novos resultados para a teoria científica (Peters 1991). A fase final de um artigo é a Conclusão. Uma conclusão propriamente dita apresenta uma síntese de seus resultados relacionando-os com a questão central do trabalho, além de inferir propostas e soluções para a questão (Lubisco *et al.* 2007). Ou seja, é muito mais que resumir os resultados.

Geralmente nos cursos de graduação o aluno necessita fazer, no final do curso, um trabalho de conclusão de curso (TCC). Esse trabalho de conclusão de curso geralmente é denominado de monografia e é comparável a um artigo científico sobre determinado tema, e apesar de não possuir o mesmo rigor de um artigo científico, pode apresentar as mesmas deficiências. Apesar do conceito de monografia variar em alguns detalhes entre diferentes autores (ex. Tachizawa & Mendes 1999, Parra-Filho & Santos 2000, Lakatos & Marconi 2005), no geral, o conceito de monografia é basicamente o mesmo, concordando no ponto que a monografia é um trabalho redigido que enfoca o estudo em um tema específico. É importante ressaltar que, a característica essencial não é a extensão, mas o caráter do trabalho e a qualidade da tarefa, isto é, o nível da pesquisa, que está intimamente ligado aos objetivos propostos para sua elaboração (Lakatos & Marconi 2005).

O presente trabalho visa fornecer um panorama da qualidade das monografias realizadas em um instituto de uma universidade federal na área de Ecologia Marinha. O intuito final desse trabalho foi fornecer uma visão geral da qualidade dos trabalhos monográficos realizados no instituto e fornecer possíveis soluções para os problemas encontrados. Os pontos negativos encontrados nos trabalhos monográficos da instituição, assim como os pontos positivos, podem ser os mesmos encontrados em outras instituições e até mesmo na ciência ecológica em geral. Dessa maneira, esse trabalho pode auxiliar em uma reflexão geral para o que está bom ou o que pode ser melhorado, tanto dentro da instituição estudada, como nas outras instituições e área ecológica como um todo. O objetivo desse trabalho foi analisar as monografias que foram desenvolvidas na área de Ecologia Marinha durante os anos de 2002 a 2008 (1º semestre) no Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia (UFBA), Brasil, analisando a (i)

fundamentação teórica; (ii) a qualidade das hipóteses; (iii) a adequação do delineamento e das análises estatísticas; (iv) e a coerência das conclusões. Inicialmente fez-se a leitura de oito monografias e a partir destas algumas hipóteses foram formuladas. Além de serem uma expectativa sobre o que iria ser observado, estas hipóteses serviram para focar a pesquisa em alguns aspectos. As hipóteses geradas foram: (1) a qualidade das monografias realizadas entre os semestres de 2002 a 2008 na área de Ecologia Marinha melhorou; (2) pelo menos metade das monografias feitas não iria possuir uma hipótese explícita testável; (3) as análises estatísticas feitas por pelo menos 30% das monografias eram inapropriadas; (4) pelo menos metade das monografias na sua Discussão não iria discutir as ideias presentes na Introdução; (5) a conclusão de pelo menos 70% das monografias iriam ser apenas os resultados escritos resumidamente em forma de itens e não uma conclusão propriamente dita; (6) pelo menos 30% do referencial teórico utilizado na Introdução e na Discussão possuíam qualidade baixa ou duvidosa.

METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento das monografias no endereço eletrônico do Instituto de Biologia (IBIO) da UFBA (www.biologia.ufba.br). Todas as monografias realizadas no IBIO se encontram no acervo da Biblioteca Central da UFBA na Seção Memória. Inicialmente, foi feita uma triagem, com base na leitura dos resumos das monografias, para avaliar quais trabalhos foram realizados na área de Ecologia Marinha. Cada item da monografia (Título, Resumo, Introdução, Metodologia, Resultados, Discussão, Conclusão e Referências bibliográficas) foi analisado ou quantificado cuidadosamente de acordo com um ou vários aspectos. Dentro desses aspectos foi feita uma classificação e dada uma pontuação.

O Título foi analisado de acordo com sua adequação ao assunto da monografia, e foi dada pontuação três se fosse adequado ao tema da monografia, pontuação dois se fosse parcialmente adequado, e pontuação um se fosse inadequado. Já o Resumo de cada trabalho monográfico foi analisado de acordo com a sua coerência em relação ao manuscrito, ou seja, se havia concordância entre o resumo e o corpo do trabalho. A pontuação dada foi de três pontos se o resumo

fosse coerente, pontuação dois se fosse parcialmente coerente, e pontuação um se fosse incoerente. Esses dois itens foram avaliados posteriormente à leitura completa das monografias.

A Introdução foi analisada em relação a três aspectos. Primeiro, quanto a sua estrutura, foi avaliado se a Introdução partia de uma visão geral para uma visão mais restrita, recebendo assim pontuação dois, e caso contrário, recebia apenas um ponto. O segundo aspecto analisado foi se havia conexão entre os parágrafos, ou seja, se entre um parágrafo e outro o autor mantinha um raciocínio lógico, e a pontuação dada foi de quatro pontos se houvesse conexão entre todos os parágrafos, três pontos se em metade ou mais dos parágrafos tivesse uma conexão, dois pontos se houvesse conexão em menos da metade dos parágrafos, e apenas um ponto se nunca houvesse conexão entre os parágrafos. O terceiro aspecto analisado avaliou se a relevância do tópico foi apresentada de uma maneira clara e precisa. Se sim, a monografia recebia três pontos nesse aspecto, mas se apresentasse a relevância apenas de maneira parcial, então era dado dois pontos a esse item, e se não fosse apresentado a relevância do trabalho recebia apenas um ponto. Além disso, foi realizada uma contagem do número de referências citadas na Introdução. Com isso foi feita uma quantificação em relação: ao número de artigos citados que estão classificadas conforme a lista QUALIS antiga (triênio de 2004-2006) das áreas de Ecologia, Zoologia e Botânica; ao número de artigos presentes em revistas que não estão classificadas pela lista; ao número de livros citados; e ao número de referências citadas que não se incluem nas qualificações anteriores (como por exemplo, resumos, páginas virtuais, manuais e relatórios) e que foram incluídas na categoria “outros”.

Foram analisados três aspectos quanto ao item ‘Hipótese’. Primeiramente foi analisado se havia(m) hipótese(s) no trabalho. Se houvesse alguma hipótese foram analisados três fatores. O primeiro fator foi se a hipótese era explícita ou implícita. Quando a hipótese era explícita, esse item recebia três pontos; quando implícita, recebia dois pontos. O segundo fator analisado foi se a hipótese era testável ou não, se fosse testável recebia três pontos, e se não fosse recebia dois pontos. O último fator está relacionado à especificidade da hipótese, se a hipótese fosse abrangente (por exemplo, uma hipótese que incluísse

mais de uma espécie ou tipo de habitat) recebia três pontos, e se a hipótese fosse específica (por exemplo, uma hipótese que visasse apenas à relação de uma única espécie com um local exclusivo e em apenas um período amostral) recebia apenas dois pontos. Quando não existia hipótese no trabalho, a classificação dada para esses três aspectos analisados foi hipótese ausente e recebiam pontuação um.

A Metodologia foi analisada de acordo com três aspectos. O primeiro aspecto analisado foi se a descrição do delineamento estava completa ou não: quando a descrição estava completa, esse item recebia três pontos; quando parcialmente incompleta, recebia dois pontos; e quando não descrevia o delineamento, recebia um ponto. O segundo foi quanto à adequação das análises estatísticas, ou seja, se as análises feitas eram apropriadas para o(s) teste(s) da(s) hipótese(s) em questão. Se todas as análises estivessem adequadas a pontuação dada era de quatro pontos; se metade ou mais das análises estivessem adequadas recebia três pontos; se apenas menos da metade estivessem adequadas recebia dois pontos; e quando nenhuma análise fosse adequada ou quando não havia uma hipótese no trabalho, esse item recebia pontuação um. O último aspecto analisado na metodologia foi em relação ao(s) método(s) que foram utilizados para medir a(s) variável(is), sendo analisados quanto à sua adequação para medir tal variável. Se todos os métodos utilizados fossem adequados para medir a(s) variável(is), a pontuação dada era de quatro pontos; três pontos se metade ou mais fossem adequados; dois pontos se menos da metade fosse adequado e apenas um ponto se nenhum método fosse adequado.

Nos Resultados, foi analisado primeiramente se a análise dos dados estava correta observando se, caso as análises utilizadas tivessem premissas, se essas foram devidamente testadas. Se as premissas fossem testadas adequadamente, a pontuação dada era de três pontos; e se não fossem testadas adequadamente, recebia dois pontos; quando não havia uma hipótese ou premissa era dado apenas um ponto a esse item. Foram analisadas também as interpretações das análises estatísticas. Se todas estivessem corretas esse item recebia quatro pontos; se metade ou mais estivessem corretas recebia três pontos; se menos da metade estivessem corretas recebia dois pontos e se nenhuma estivesse correta recebia um ponto; quando não havia análise estatística no trabalho a classificação

dada foi sem análise e recebia quatro pontos. Outro aspecto analisado foi a qualidade das tabelas/quadros, assim como a qualidade das figuras/gráficos de toda a monografia, observando se estavam corretas, claras e com boa qualidade. Esses dois aspectos foram pontuados da seguinte maneira: pontuação quatro se todos apresentassem tais características; pontuação três se metade ou mais estivessem corretas, claras e com boa qualidade; pontuação dois se menos da metade estivessem corretas, claras e com boa qualidade; e pontuação um se todos estivessem ruins. Quando não havia tabelas/quadros ou figuras/gráficos a pontuação dada também foi de quatro pontos.

Os aspectos analisados na Discussão foram cinco. O primeiro deles foi quanto a sua estrutura, e ao inverso da Introdução, se começava de uma visão restrita para uma visão mais geral. A pontuação dada foi de dois pontos se sim, contudo, se não fosse de uma visão restrita para geral, recebia um ponto. A conexão entre os parágrafos foi o segundo aspecto a ser analisado na Discussão, e foi classificada similarmente à Introdução. O terceiro aspecto analisado foi em relação a se o autor comparou os seus resultados com outros autores, ou seja, se houve uma contextualização dos resultados, sendo classificado de acordo com o número de trabalhos que foram utilizados para comparação. Quando era feita uma comparação com mais de 15 trabalhos esse item foi classificado como excelente e recebia quatro pontos; quando comparado com 11 a 15 trabalhos, foi classificado como ótimo e recebia três pontos; entre seis e 10 trabalhos foi classificado como bom e recebia dois pontos; e quando comparado com menos de cinco trabalhos, foi classificado como ruim e recebeu apenas um ponto. Já o quarto aspecto analisado foi a coerência da argumentação, observando se o autor no momento em que expõe seus argumentos não se contradiz. Esse aspecto foi classificado de acordo com o número total de parágrafos. Se houvesse coerência na argumentação em todos os parágrafos, recebia quatro pontos; se apenas houvesse coerência em metade ou mais dos parágrafos, recebia três pontos; em menos da metade dos parágrafos, recebia dois pontos e se não apresentasse coerência em nenhum dos parágrafos, recebia um ponto. O último aspecto analisado foi em relação a se o autor discutia na Discussão as ideias presentes na Introdução do trabalho, e foi classificado de acordo com o número total de ideias submetidas

na Introdução e que foram também apresentadas na Discussão do trabalho. Esse aspecto foi pontuado da seguinte maneira: se todas as ideias inseridas na Introdução foram discutidas na Discussão, esse item recebia quatro pontos; se metade ou mais das ideias foram discutidas, recebia três pontos; menos da metade das ideias discutidas, recebia dois pontos, e quando nenhuma ideia era discutida, recebia apenas um ponto. O número de referências citadas na Discussão, bem como a qualidade das mesmas, foi quantificado da mesma maneira que na Introdução.

A análise da Conclusão foi referente a se era uma conclusão propriamente dita, onde o autor deduz algo por meio de um raciocínio através dos seus resultados, recebendo assim pontuação dois, ou se o autor apenas resumiu os seus resultados, recebendo pontuação um. A coerência das conclusões com o conteúdo apresentado na monografia também foi analisado, se a conclusão era coerente, recebia três pontos; se parcialmente coerente, recebia dois pontos e

se fosse incoerente, recebia apenas um ponto. O último aspecto analisado da Conclusão foi verificar se o autor sugeria novos caminhos para os leitores, se sugerisse esse aspecto, recebia dois pontos e; se não sugerisse, recebia apenas um ponto.

Adicionalmente foi quantificado o número de trabalhos teóricos e empíricos, e se fossem empíricos, quantos eram mensurativos ou manipulativos, e quantos eram de campo ou laboratório. Todos os dados foram colocados em uma planilha eletrônica e através da construção de gráficos as hipóteses do presente trabalho foram analisadas.

RESULTADOS

Foram analisadas 41 monografias (em um total de 198 trabalhos produzidos entre os anos analisados), onde o número de trabalhos monográficos relacionados à Ecologia Marinha variou pouco por ano, exceto em 2005 que apresentou a maior quantidade de monografias na área, conforme mostra a Figura 1.

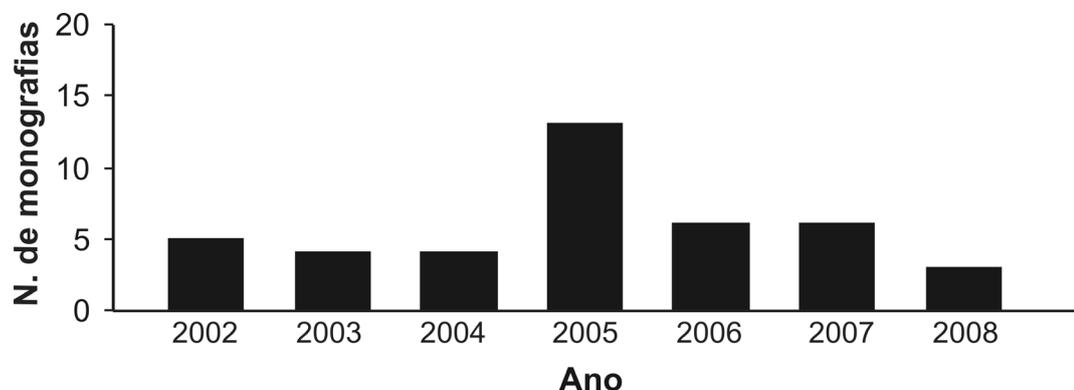


Figura 1. Número de monografias na área de ecologia marinha entre os anos de 2002 a 2008.

Figure 1. Number of monographs in marine ecology area produced between 2002-2008.

Os valores mínimo e máximo de pontos que uma monografia poderia ter alcançado foram de 23 e 75 pontos, respectivamente. A Figura 2 mostra a pontuação obtida por monografia a cada ano, sendo possível observar que a pontuação máxima foi de 66 pontos, e o valor mínimo foi de 47 pontos. Com a análise do gráfico pode-se observar que não houve um padrão de melhora ao longo dos anos. A

pontuação média em 2002 foi de 51,4 ($\pm 3,5$), em 2003 foi 55,8 ($\pm 5,1$), em 2004 foi 53,3 ($\pm 7,5$), em 2005 foi de 55,7 ($\pm 5,9$), em 2006 foi 51,3 ($\pm 2,9$), em 2007 foi 54,3 ($\pm 4,6$), e em 2008 a média foi de 56,7 ($\pm 6,4$). A hipótese um (referente à melhora da qualidade das monografias com o decorrer dos anos), foi rejeitada.

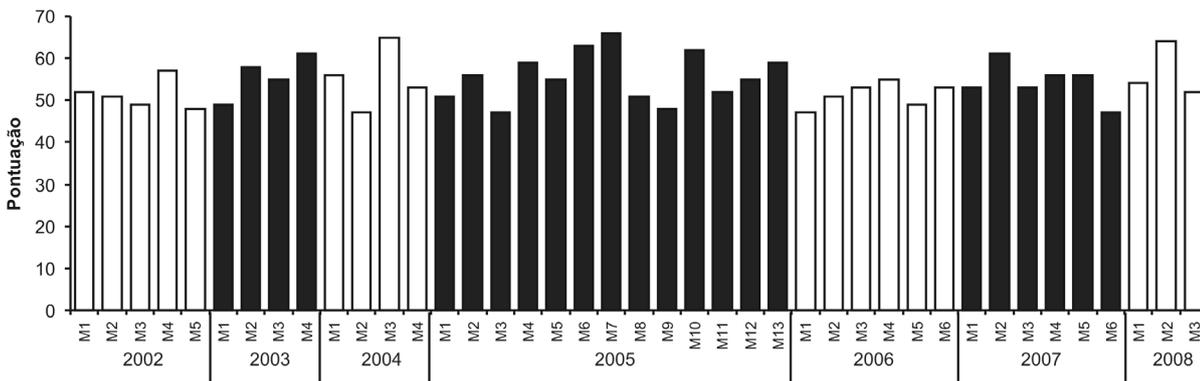


Figura 2. Pontuações obtidas por monografia em cada ano (M = monografia).
Figure 2. Scores obtained by monographs at each year (M = monograph).

A hipótese dois, pelo menos metade das monografias feitas não iria possuir uma hipótese explícita testável, foi corroborada. A Figura 3 mostra a quantidade de monografias com hipótese explícita, implícita ou ausente. Apenas 7,3% das monografias analisadas possuíram uma hipótese explícita. Já a quantidade de trabalhos com uma hipótese implícita

foi de cerca de 27% das monografias lidas. O número de trabalhos sem hipótese representou 65,9% das monografias analisadas. Todos os trabalhos analisados que possuíam uma hipótese, implícita ou explícita, apresentaram hipóteses testáveis. Quanto à qualidade da hipótese, 14,6% dos trabalhos apresentaram hipóteses abrangentes e 19,5% hipóteses específicas.



Figura 3. Quantidade de monografias com hipótese explícita, implícita ou hipótese ausente.
Figure 3. Number of monographs with explicit, implicit or absent hypothesis.

Do total de 14 trabalhos com hipóteses (implícitas ou explícitas), apenas 21,4% dos trabalhos analisados possuíram todas as suas análises apropriadas para o teste da hipótese, outros 21,4% das monografias tiveram metade ou mais das suas análises apropriadas, 42,9% possuíram menos da metade de suas análises apropriadas e apenas 14,3% das monografias não apresentaram nenhuma análise estatística apropriada para o teste da hipótese. Como 27 das monografias analisadas não possuíam uma hipótese, essas não

poderiam ter uma análise apropriada para testar a hipótese e foram classificadas como sem hipótese. A Figura 4 mostra o número de monografias e as adequações das análises estatísticas. Desta forma, a hipótese três do presente trabalho (análises estatísticas feitas por pelo menos 30% das monografias seriam inapropriadas), foi corroborada visto que apenas 21,5% das monografias (n=3) apresentaram todas as análises corretas, enquanto 78,5% das monografias apresentaram alguma inadequação nas análises (n=11).

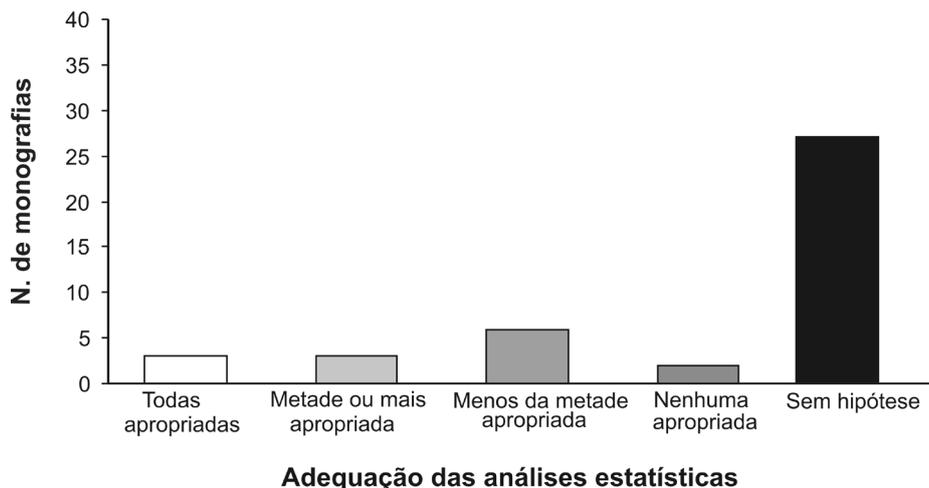


Figura 4. Número de monografias com a quantidade de análises estatísticas adequadas.
Figure 4. Number of monographs with the amount of appropriate statistical analyses.

A Figura 5 mostra o número de monografias com a quantidade de ideias presentes na Introdução que foram discutidas na Discussão. Quanto a este aspecto, somente 7,3% dos trabalhos discutiram todas as ideias inseridas na Introdução, 43,9% das monografias discutiram metade ou mais, 48,8% discutiram menos das metades das ideias e nenhum dos trabalhos lidos

não discutiu nenhuma ideia que estava presente na Introdução. Com relação à hipótese quatro, onde pelo menos metade das monografias na sua Discussão não discutiria as ideias presentes na Introdução, mais da metade das monografias (92,7%), não discutiu todas as ideias presentes na Introdução (n = 38) sendo assim, essa hipótese foi corroborada.

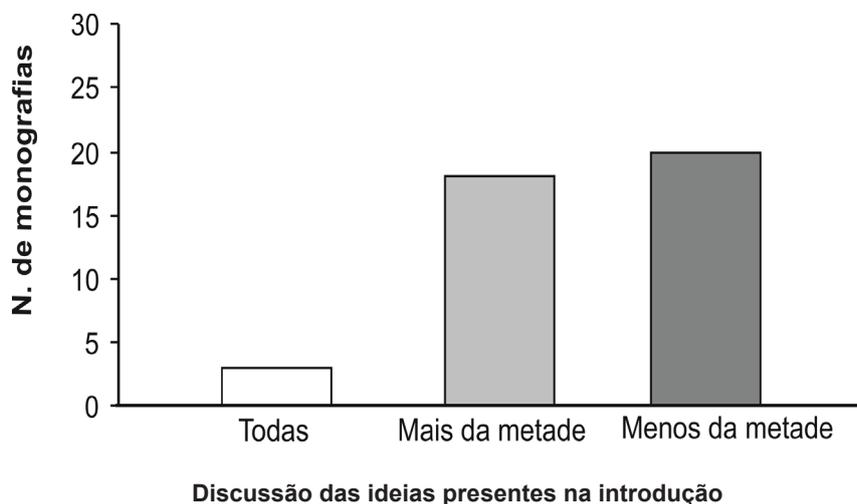


Figura 5. Número de monografias com a quantidade de ideias presentes na Introdução que foram discutidas na Discussão.
Figure 5. Number of monographs with the amount of ideas present in the Introduction that were also presented in the Discussion.

A hipótese cinco (a conclusão de pelo menos 70% das monografias iria ser apenas os resultados escritos resumidamente em forma de itens e não uma conclusão propriamente dita) foi rejeitada. De todas as monografias analisadas, 31,7% possuíram

uma conclusão propriamente dita, onde o autor a partir de seus resultados inferiu algo, enquanto 68,3% dos trabalhos tinham apenas os resultados resumidos na sua Conclusão, conforme mostra a Figura 6.

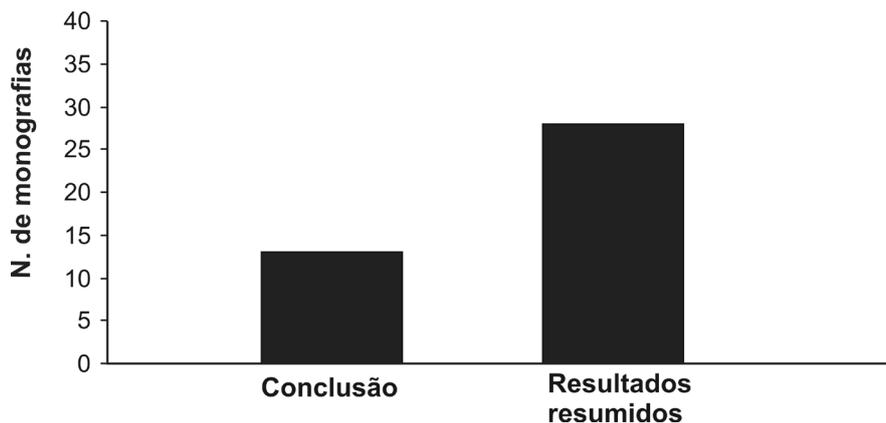


Figura 6. Número de monografias analisadas que tinham uma conclusão propriamente dita ou apenas os resultados resumidos.

Figure 6. Number of monographs analyzed that had a real conclusion or just the results summarized.

Com relação à quantidade de referências utilizadas, na Introdução a quantidade variou entre quatro e 114. A média de outros tipos de referências (resumos, páginas virtuais, relatórios, manuais, etc.) foi maior do que artigos em revistas com QUALIS A, B ou C, maior do que a de artigos que não estão em revistas classificadas pela lista QUALIS, e ainda, maior que a de livros, conforme apresentado na Figura 7. O mesmo padrão ocorrido foi observado na Discussão, e está representado

na Figura 8. O número mínimo de referências utilizadas na Discussão foi de dois, enquanto o número máximo foi de 64 referências. Apenas seis monografias apresentaram menos do que 30% das referências utilizadas com qualidade baixa ou duvidosa (categoria outros) na Introdução e na Discussão. Assim, a hipótese seis (pelo menos 30% do referencial teórico utilizado na introdução e na discussão possuem qualidade baixa ou duvidosa) foi corroborada.

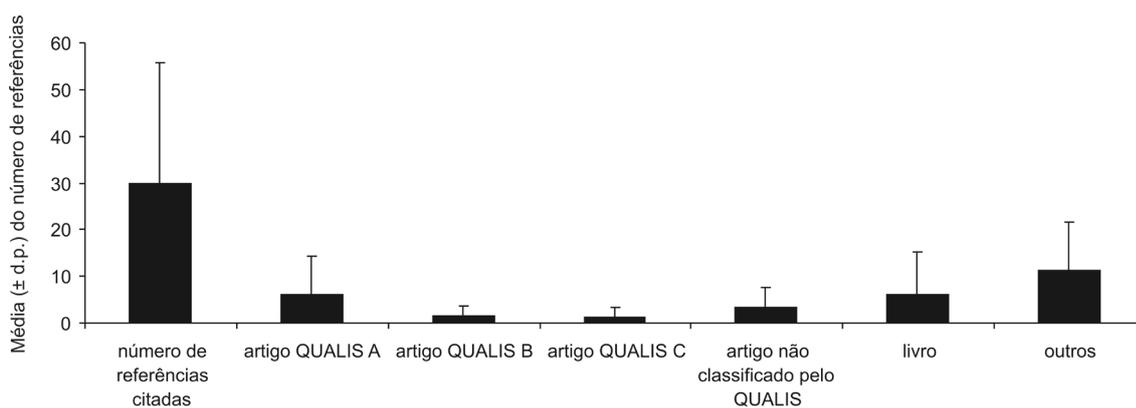


Figura 7. Média (+ desvio padrão) do número de referências citadas, artigos com QUALIS A, B, C ou sem QUALIS, livros e outros tipos de referências utilizadas na Introdução das monografias analisadas.

Figure 7. Mean (+ standard deviation) of the number of cited references, articles with *QUALIS* A, B, C or without *QUALIS*, books and other types of references used in the Introduction of monographs analyzed.

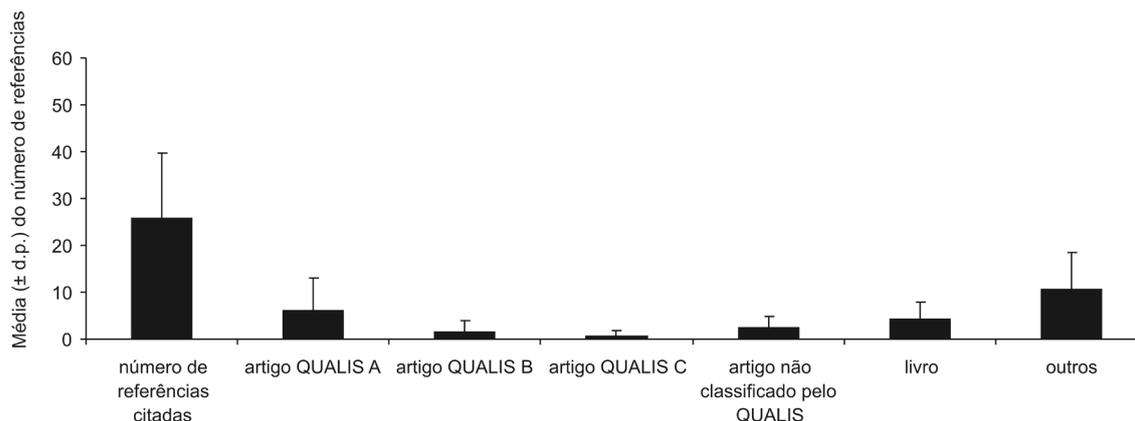


Figura 8. Média (+ desvio padrão) do número de referências citadas, artigos com QUALIS A, B, C ou sem QUALIS, livros e outros tipos de referências utilizadas na Discussão das monografias analisadas.

Figure 8. Mean (+ standard deviation) of number of cited references, articles with *QUALIS A, B, C* or without *QUALIS*, books and other types of references used in the Discussion of monographs analyzed.

Os resultados dos aspectos mostrados acima são referentes às hipóteses do presente trabalho. Os resultados dos outros aspectos analisados no Título e Resumo, na Introdução, na Hipótese, na Metodologia, nos Resultados, na Discussão e na Conclusão estão apresentados respectivamente nas Tabelas 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7, além disso, alguns aspectos interessantes estão relatados posteriormente.

Sobre o aspecto conexão entre os parágrafos na Introdução, dos trabalhos analisados, 56,1% tiveram conexão entre todos os parágrafos, 41,5% em metade ou mais deles, e apenas 2,4% possuiu conexão em menos da metade dos parágrafos. Das 41 monografias analisadas, 78% informaram qual a importância do tópico estudado e apenas 22% das monografias informaram de maneira parcial.

Com relação ao aspecto da descrição do delineamento, ou seja, se a informação da metodologia estava completa ou não, 95,1% das monografias apresentaram a descrição de forma completa, enquanto apenas 4,9% dos trabalhos apresentaram de maneira parcialmente completa.

A interpretação das análises estatísticas de apenas 14,6% dos trabalhos foram todas realizadas corretamente. Apenas 7,3% das monografias interpretaram metade ou mais das análises corretamente, 17,1% interpretaram menos da metade das análises de maneira certa e 14,6% dos trabalhos interpretaram todas as suas análises de maneira incorreta. Em 46,4% dos trabalhos monográficos lidos não havia análise estatística.

Apenas em 26,8% das monografias o autor sugeriu novos caminhos para os leitores, sendo que em 73,2% das monografias o autor não sugeriu nenhum caminho.

De todas as monografias analisadas, apenas uma apresentou abordagem apenas teórica, enquanto o restante dos trabalhos (40) foi de caráter empírico. Desses 40 trabalhos empíricos, apenas dois foram realizados em laboratório e 38 foram realizados no campo onde todos foram trabalhos mensurativos.

DISCUSSÃO

Na ciência em geral, é esperado que com o decorrer dos anos, o processo de pesquisa científica se aperfeiçoe e assim evolua com o tempo. Para Ruse (1982), a ciência é uma tentativa que envolve uma procura pela ordem e se desenvolve com o passar dos anos. Entretanto, nas monografias analisadas não foi observado um padrão de aumento de pontuação com o decorrer dos anos como era esperado. Considerando o período e o tipo de avaliação utilizada no presente trabalho, parece não existir uma relação de melhoria da pontuação das monografias ao longo dos anos. Contudo, este resultado diz respeito apenas aos itens avaliados e pontuados nesse trabalho, isso não significa que não exista uma melhoria ou aperfeiçoamento da produção científica na área ecológica marinha tanto dentro da instituição estudada quanto na ciência marinha em geral.

Com relação à hipótese dois, foi possível observar uma pequena quantidade de trabalhos que testassem

hipóteses (tanto explícitas quanto implícitas). Apesar de não ser um item imprescindível em um trabalho científico, as hipóteses servem para direcionar a pesquisa, sendo assim uma importante ferramenta que pode auxiliar na objetividade do estudo. O modelo de falsificabilidade proposto por Popper na década de trinta (ex. Chalmers 1993) é bastante conhecido e aceito na ciência. Alguns ecólogos têm argumentado que a falsificabilidade está defasada (Weiner 1995). Todavia, o teste de significância da hipótese nula (procedimento estatístico pelo qual se rejeita ou não uma hipótese, associando a conclusão um risco máximo de erro) (Callegari-Jacques 2003) é ainda bastante difundido e utilizado, apesar de nas últimas décadas ter recebido diversas críticas negativas pelos biólogos em geral (ex. Anderson *et al.* 2000, Stephens *et al.* 2006, Butcher *et al.* 2007). De acordo com Peters (1992), a ciência deve ser julgada pela qualidade de suas previsões. Assim, boas questões sendo previstas pelas hipóteses devem ser sempre incentivadas. Instigar boas questões biológicas e formular boas hipóteses deve ser o maior objetivo dos ecólogos, mas testá-las corretamente é um veículo necessário para conseguir conclusões válidas (Martinez-Abraín 2007).

As análises estatísticas que são utilizadas para fazer o teste da hipótese têm uma importância decisiva no trabalho. Os pesquisadores em geral devem tomar cuidado para não usar testes estatísticos inapropriados ou não informativos que prejudiquem questões biológicas interessantes (Butcher *et al.* 2007). É necessário realizar essa tarefa com cautela devido a sua relevância. Nos trabalhos analisados, das monografias que apresentaram alguma hipótese, explícita ou implícita, foi observado um número grande de análises inadequadas para o teste da hipótese (hipótese três). Isso reflete uma deficiência em relação ao entendimento e à utilização de diversas análises existentes. De acordo com Butcher *et al.* (2007), apesar da importância que as instituições acadêmicas colocam no ensino da base da análise estatística, alguns cursos são tipicamente insuficientes para os estudantes que planejam conduzir uma pesquisa científica. A introdução de ferramentas estatísticas é crucial; sabendo quais ferramentas existem e compreendendo seus pressupostos, se torna mais fácil utilizá-las de maneira correta. A questão chave é entender os propósitos das diferentes

ferramentas estatísticas, além de compreender quais os pontos fortes e quais os pontos fracos de cada tipo de análise. A estatística pode ser entendida como orientação para a organização e apresentação dos dados e, serve também para determinar a significância dos dados (com um grau de incerteza específico) (Hampton & Havel 2006). Infelizmente muitos estudantes e pesquisadores ainda vêem o aprendizado de estatística como uma obrigação em vez de uma parte necessária e valiosa do processo científico. Entretanto, isso pode ser reflexo de um problema maior, isto é, muitos estudantes de graduação carecem de conhecimento e orientação de como conduzir a ciência como um processo integrado de criação de hipóteses através de análises estatísticas (Boyles *et al.* 2008). É necessário, tanto por parte dos estudantes quanto dos pesquisadores em Ecologia Marinha, que seja dada uma atenção maior para as ferramentas de análises estatísticas existentes e tentar compreender suas premissas básicas, e dessa forma serem utilizadas de maneira correta. O progresso na Ecologia será lento enquanto houver uma deficiência em raciocínios matemáticos básicos. Segundo Underwood & Chapman (2005) o aperfeiçoamento de delineamentos amostrais são a chave para aperfeiçoar as contribuições científicas para as necessidades sociais.

É importante que em qualquer trabalho científico as ideias inseridas na Introdução sejam apresentadas e discutidas na Discussão. As respostas para as questões colocadas na Introdução e o significado dos resultados são examinadas na Discussão, além de comparações com outros trabalhos e a consequência dessas comparações (Valiela 2001). De acordo com Lubisco *et al.* (2007), a discussão de um trabalho científico deve apresentar as evidências resultantes das análises dos resultados fazendo uma relação com os objetivos, hipóteses e ao referencial teórico utilizado. Ou seja, na discussão de um trabalho o autor deve fazer uma retrospectiva da Introdução pontuando suas ideias centrais e relacionando-as com os resultados obtidos, e ainda tentar buscar trabalhos semelhantes que possam servir de base comparativa. Com relação a esse aspecto (hipótese quatro), as monografias analisadas não apresentaram um índice muito bom, onde quase metade das monografias (48,8%) discutiu menos da metade das ideias presentes na introdução. Talvez não seja possível discutir todas as ideias apresentadas na

Introdução de um trabalho, entretanto, é importante que as ideias centrais de maior relevância estejam inseridas no contexto da Discussão. Muitos trabalhos possuem um texto prolixo, tanto na Introdução quanto na Discussão. Nesses casos, a discussão de todas as ideias da Introdução na Discussão é ainda mais difícil de ser feita. Assim, uma linguagem clara e precisa, juntamente com um raciocínio lógico e ainda com um direcionamento do estudo para o que é realmente importante, evitam um texto demasiado longo e sem foco. Com isso fica mais fácil fazer uma conexão entre as ideias centrais da Introdução e os argumentos da Discussão.

A fase final de um trabalho de pesquisa é a Conclusão, mas essa não é somente um fim. O que se espera de uma conclusão propriamente dita é que essa esteja alicerçada nos resultados, recapitulando os resultados de maneira sintética, mas que faça uma relação com a questão central do trabalho, inferindo propostas e deduzindo soluções (Lubisco *et al.* 2007). Ou seja, é muito mais que apenas listar resultados. A grande maioria das conclusões dos trabalhos analisados foram apenas os resultados da pesquisa de maneira resumida (hipótese cinco), muitas vezes eram apenas os resultados colocados em forma de itens. Isso reflete talvez a falta de conhecimento dos alunos e orientadores sobre o que realmente é uma conclusão e sobre a necessidade de apontar caminhos futuros na linha de pesquisa realizada.

Um trabalho científico normalmente é baseado em outros trabalhos anteriores, ou seja, em uma pesquisa científica, o pesquisador utiliza alguns materiais como referencial teórico. O que se espera então é que o material utilizado como referencial para qualquer tipo de pesquisa seja um material de qualidade e confiança. O observado nas monografias analisadas (hipótese seis) foi um aspecto preocupante, pois a média do material classificado como outros (referente, por exemplo, a relatórios, resumos, endereços eletrônicos e manuais), utilizados tanto na Introdução quanto na Discussão, foi maior que as médias de artigos com QUALIS A, B, C e a média de livros. Algumas vezes a utilização desses materiais classificados como “outros” podem ser inevitáveis pelos estudantes por diversos motivos (por exemplo, acesso mais fácil e carência de artigos sobre determinados temas), mas não deveria ser maior que a quantidade de artigos (com ou sem QUALIS) ou livros utilizados. Essa é

uma preocupação que pode ser extrapolada para a Ecologia em um âmbito geral, afinal, é importante que o referencial teórico utilizado como base para a produção científica seja um material qualificado. Assim, é essencial que tanto os estudantes quanto os pesquisadores da área reflitam e analisem o material teórico que estão utilizando.

Outros aspectos importantes detectados no presente trabalho referem-se (i) à conexão entre os parágrafos na introdução, (ii) à relevância do tópico estudado, (iii) à descrição da metodologia, (iv) à interpretação das análises estatísticas, (v) à sugestão de novos caminhos para os leitores, e (vi) ao tipo de estudo realizado.

A Introdução de um trabalho científico fornece ao leitor uma visão sobre o que está no artigo, o porquê tal questão é interessante e relevante, e ainda faz uma contextualização dizendo o que já se sabe e a carência de conhecimento do assunto (Valiela 2001). Nessa parte inicial de um trabalho, é importante fornecer ao leitor uma visão geral do assunto, abordando o tema de forma clara e concisa, mas mostrando todos os aspectos relevantes do tema, e mantendo uma linha de raciocínio entre os parágrafos. Nas monografias analisadas foi possível observar que a grande maioria apresentou uma conexão entre os parágrafos, ou seja, isso mostra uma preocupação dos autores de manter uma linha lógica de raciocínio no decorrer do texto. Outro aspecto positivo da Introdução dos trabalhos analisados foi que a maioria dos trabalhos apresentou a relevância do tópico estudado. Tal aspecto é muito importante, pois ao se contextualizar qual a relevância de uma pesquisa, é possível conseguir maior apoio para o trabalho, além disso, o trabalho consegue ter maior destaque dentro da ciência e assim atingir um espectro maior de pesquisadores.

A Metodologia tem a incumbência de descrever exatamente o que foi feito no trabalho. Nessa seção, é preciso escrever de forma simples e transparente com detalhamento suficiente para que os procedimentos possam ser exatamente repetidos e assim confirmados por outros pesquisadores (Valiela 2001). Ou seja, a descrição adequada da metodologia é um processo chave dentro da produção científica. Com relação a esse aspecto, as monografias analisadas apresentaram um bom desempenho onde praticamente todas descreveram de forma completa a sua metodologia. Esse resultado é um aspecto positivo forte, pois,

a Metodologia de um trabalho é uma seção muito importante na pesquisa científica, apesar de muitas vezes não receber tanta atenção, seja por parte do leitor ou do autor do trabalho.

Como existe uma deficiência em relação à utilização dos tipos de análises estatísticas, é de se esperar que exista também uma deficiência nas suas interpretações. Das monografias que apresentaram algum tipo de análise estatística, a minoria (3,2%) apresentou a interpretação das análises corretamente. Isso reflete mais uma vez a carência de conhecimento acerca da utilização de ferramentas estatísticas nas pesquisas. Um bom delineamento amostral poderia minimizar a probabilidade de erros nas análises (Underwood & Chapman 2005). Um fator essencial para delinear um experimento é possuir uma hipótese bem definida e um ponto crucial é decidir como testar a hipótese (Ruxton & Colegrave 2003). Ou seja, mais uma vez a importância de se direcionar um estudo através de hipóteses testáveis é corroborada.

Um aspecto interessante de uma Conclusão é a inclusão de sugestão de alguma proposta ou recomendação para a implementação de novas pesquisas. Apenas em 26,8% dos trabalhos analisados o autor sugeriu novos caminhos para os leitores. Isso reflete uma possível despreocupação por parte dos estudantes em oferecer sugestões para resolver os problemas encontrados ou até mesmo para dar uma continuidade a sua pesquisa (seja pelo próprio autor ou por outros), e ainda para a implementação de novas pesquisas relacionadas. Esse aspecto é importante e deveria receber uma maior atenção, pois ao sugerir novos caminhos para a pesquisa o autor cria uma rede de ideias que podem auxiliar no amadurecimento do tema estudado, além de abrir um leque de oportunidades para que outras pesquisas na área sejam feitas.

Quase todas as monografias (97%) apresentaram uma abordagem empírica ao trabalho, onde a grande maioria foi realizada no campo, sendo que todos foram mensurativos. Isso reflete uma carência de estudos teóricos e de laboratório que pode ser consequência da tradição da comunidade de ecólogos marinhos dentro da instituição. Apesar da importância nítida dos estudos empíricos, há também a importância de se desenvolver estudos com uma abordagem mais teórica ou estudos de laboratório com caráter manipulativo. Tais tipos de trabalhos ajudam também

a criar um arcabouço para os trabalhos empíricos de campo. A união dos conhecimentos gerados através de trabalhos empíricos (seja de campo ou laboratório, seja mensurativo ou manipulativo) e teóricos aumenta a segurança e confiabilidade da pesquisa.

Os aspectos negativos, assim como os aspectos positivos, encontrados nas monografias analisadas podem indicar a maturidade científica do estudante de graduação, além dos orientadores e pesquisadores na área ecológica. É de extrema importância melhorar e aperfeiçoar a qualidade do que é produzido dentro da instituição para que os aspectos negativos encontrados sejam sanados, e os aspectos positivos sejam mantidos. É importante salientar que a monografia faz parte do processo de formação do aluno que poderá se tornar um pesquisador, ou seja, o trabalho monográfico não deveria ser analisado com o mesmo rigor de um artigo científico, mas com a responsabilidade de uma boa pesquisa.

É de extrema importância ressaltar que a pontuação e a escolha dos aspectos analisados e quantificados foram escolhidos arbitrariamente com base em alguns livros e artigos. Ou seja, os aspectos escolhidos poderiam ter sido outros, ou até mesmo terem sido pontuados de outra forma. Entretanto, o intuito desse trabalho foi fornecer um panorama amplo para poder detectar possíveis deficiências dos alunos de graduação e dos orientadores, e com isso sugerir possíveis soluções para os eventuais problemas encontrados. Outro ponto importante é que talvez os aspectos analisados e quantificados sejam mais adequados para trabalhos empíricos do que teóricos, ou seja, para cada tipo de trabalho um critério de avaliação diferente pode ser adotado.

Uma análise que incluísse um maior período de tempo, e que incluísse também outras áreas da biologia, seria de grande valor para uma avaliação mais profunda do que necessita ser melhorado e do que já melhorou dentro da instituição.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As deficiências encontradas nas monografias analisadas estão inseridas no contexto da importância da lógica na ciência, da formulação de uma boa hipótese, de um bom delineamento, e da utilização de boas ferramentas estatísticas, onde tudo isso é um processo integrado para se fazer boa ciência. Tais

aspectos necessitam ser mais enfatizados tanto dentro do curso de graduação quanto dentro do âmbito geral do ensino de Ecologia. Ao nível de graduação, parece existir uma carência de conhecimento sobre os processos de criação e teste das hipóteses, além da utilização das ferramentas estatísticas apropriadas para o teste da hipótese em questão. Ou seja, é necessário dar uma maior atenção para esses itens durante o curso de graduação. Desta forma o aluno de graduação ao finalizar o curso terá um conhecimento mais profundo sobre essas questões, e assim talvez esses problemas sejam minimizados. Um número maior de matérias, que abordassem o processo de criação do conhecimento científico, a lógica da ciência e formulação de hipóteses, poderia ser disponibilizado aos alunos, ou até mesmo aumentar a carga horária das matérias já existentes com relação a tais temas. Além disso, o número de matérias sobre análise estatística e seus pressupostos poderia aumentar. Para melhorar o aprendizado do aluno exemplos práticos como temas do dia-a-dia ou o objeto de estudo de alguns alunos poderiam ser incorporados na matéria. Outra abordagem que deveria ser mais enfatizada é o ensino da filosofia da ciência para os alunos para que estes tenham uma maior compreensão da natureza da ciência. Segundo Pinto-Leite *et al.* (no prelo) uma educação científica que tenha um contexto histórico e epistemológico é benéfica, pois promove um raciocínio mais crítico, melhora a compreensão do conhecimento científico, além de fornecer uma humanização da ciência. É importante oferecer aos alunos um leque de oportunidades para o embasamento do seu conhecimento, mas apenas um incremento da grade curricular não soluciona o problema completamente. É necessário também que seja feita uma conscientização de que tais aspectos são úteis e importantes para se produzir bons trabalhos na área ecológica marinha.

Com relação aos aspectos positivos encontrados (maioria das monografias apresentou conexão entre os parágrafos, a relevância do tema estudado, e a descrição completa da metodologia), esses devem ser mantidos e melhorados para que todas as monografias produzidas possam apresentá-los. Afinal, a produção de boas monografias reflete a geração de bons profissionais na área.

A ciência está em processo de contínua avaliação. É importante também se fazer uma avaliação crítica

da ciência ecológica marinha como um todo. As deficiências encontradas nos trabalhos monográficos estão suscetíveis a serem encontradas nos artigos da área ecológica marinha. Desta forma, de tempos em tempos, é construtivo avaliar os trabalhos que estão sendo realizados dentro de qualquer instituição de ensino, ou seja, fazer uma auto-avaliação do que é ensinado, dos alunos e professores, e da instituição como um todo. Assim, é possível detectar quais são os aspectos positivos e negativos dentro do espectro de ensino da instituição e com isso buscar melhorar no que for preciso e manter a qualidade do que já está bom. Além disso, com a avaliação do que é produzido dentro das instituições de ensino de Ecologia Marinha pode ser feita uma análise do que será produzido na área ecológica marinha nos anos subseqüentes, visto que os alunos de hoje poderão ser os pesquisadores de amanhã.

AGRADECIMENTOS: Agradecemos ao PRPPG da UFBA por ter dado apoio ao projeto “A iniciação da pesquisa em ecologia marinha na UFBA: de onde viemos, a onde estamos e para onde vamos?” que foi o ponto de partida deste trabalho. Agradecemos a colaboração dos funcionários da Biblioteca Central. Agradecemos também as contribuições da Prof^ª Dra. Orane Falcão, MsC. Ana Maria R. de Almeida e de dois revisores anônimos no manuscrito. FB recebeu bolsa de produtividade do CNPq (No. 302642/2008-0) e AL teve bolsa da PRPPG-UFBA.

Tabela 1. Quantidade de monografias classificadas em cada item pontuado no Título e no Resumo.*Table 1.* Number of monographs classified in each item scored in the Title and Abstract.

Item pontuado	Classificação	Quantidade de monografias por item pontuado
Título	Adequado	37
	Parcialmente Adequado	4
	Inadequado	0
Resumo	Coerente	39
	Parcialmente Coerente	2
	Incoerente	0

Tabela 2. Quantidade de monografias classificadas em cada item pontuado na Introdução.*Table 2.* Number of monographs classified in each item scored in the Introduction.

Item pontuado	Classificação	Quantidade de monografias por item pontuado
Estrutura (geral-restrita)	Sim	20
	Não	21
Conexão entre os parágrafos	Todos	23
	Metade ou mais	17
	Menos da metade	1
	Nunca	0
Relevância do tópico informada	Sim	32
	Parcialmente	9
	Não	0

Tabela 3. Quantidade de monografias classificadas em cada item pontuado com relação às hipóteses.
Table 3. Number of monographs classified in each item scored regarding the hypothesis.

Classificação	Quantidade de monografias por item pontuado
Explícita	3
Implícita	11
Ausente	27
Testável	14
Não testável	0
Abrangente	6
Específica	8

Tabela 4. Quantidade de monografias classificadas em cada item pontuado na Metodologia.
Table 4. Number of monographs classified in each item scored in Methodology.

Item pontuado	Classificação	Quantidade de monografias por item pontuado
Descrição delineamento	Completa	39
	Parcialmente Completa	2
	Não	0
Adequação das análises estatísticas	Todas	3
	Metade ou mais	3
	Menos da metade	6
	Nenhuma/Sem analise	29
Método adequado para medir variável	Adequado	32
	Metade ou mais/adequado	8
	Menos da metade adequado	0
	Não adequado	1

Tabela 5. Quantidade de monografias classificadas em cada item pontuado nos Resultados.*Table 5.* Number of monographs classified in each item scored in Results.

Item pontuado	Classificação	Quantidade de monografias por item pontuado
Premissas testadas	Sim	5
	Não	6
	Sem premissa	3
	Sem hipótese	27
Interpretação das análises estatísticas	Ótima	6
	Metade ou mais	3
	Menos da metade	7
	Todos ruins	6
	Sem analise	19
Qualidade das tabelas/quadros	Ótima	15
	Metade ou mais	13
	Menos da metade	4
	Todos ruins	3
	Ausente	6
Qualidade das figuras/gráficos	Ótima	19
	Metade ou mais	21
	Menos da metade	1
	Todos ruins	0

Tabela 6. Quantidade de monografias classificadas em cada item pontuado na Discussão
Table 6. Number of monographs classified in each item scored in Discussion

Item pontuado	Classificação	Quantidade de monografias por item pontuado
Estrutura (restrita-geral)	Sim	2
	Não	39
Conexão entre os parágrafos	Todos	6
	Metade ou mais	26
	Menos da metade	9
	Nunca	0
Comparação com outros autores	Excelente (+15)	6
	Ótimo (11-15)	11
	Bom (16-10)	16
	Ruim (0-5)	8
Coerência na argumentação	Sempre	18
	Metade ou mais	16
	Menos da metade	7
	Nunca	0
Discussão de ideias presentes na Introdução	Todas	3
	Metade ou mais	18
	Menos da metade	20
	Nenhuma	0

Tabela 7. Quantidade de monografias classificadas em cada item pontuado na Conclusão.*Table 7.* Number of monographs classified in each item scored in Conclusion.

Item pontuado	Classificação	Quantidade de monografias por item pontuado
Trata-se de uma conclusão ou é apenas resultados resumidos	Sim	13
	Não	28
Coerência das conclusões	Coerente	34
	Parcialmente coerente	7
	Não coerente	0
Sugere novos caminhos para os leitores	Sim	11
	Não	30

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, D.R.; BURNHAM, K.P. & THOMPSON, W.L. 2000. Null hypothesis testing: problems, prevalence, and an alternative. *Journal of Wildlife Management*, 64: 912-923.
- BUTCHER, J.A.; GORCE, J.E.; LITUMA, C.M.; COCIMANO, M.C.; SÁNCHEZ-JOHNSON, Y.; CAMPOMIZZI, A.J.; POPE T.L.; REYNA, K.S. & KNIPPS, A.C.S. 2007. Persistent controversy in statistical approaches in wildlife sciences: a perspective of students. *Journal of Wildlife Management*, 71: 2142-2144, doi:10.2193/2007-201
- BOYLES, J.G.; AUBREY, D.P.; COOPER, B.S.; COX, J.G.; COYLE, D.R.; FISHER, R.J.; HOFFMAN, J.D. & STORM, J.J. 2008. Statistical confusion among graduate students: sickness or symptom? *Journal of Wildlife Management*, 72: 1869-1871, doi: 10.2193/2008-138
- CALLEGARI-JACQUES, S.M. 2003. *Bioestatística – Princípios e aplicações*. Editora Artmed, Porto Alegre, RS. 255p.
- CHALMERS, A.F. 1993. *O que é ciência afinal?* Segunda Edição. Tradução: Raul Filker. Editora Brasiliense, São Paulo, SP. 210p.
- FOWLER, J.; COHEN, L. & JARVIS, P. 2006. *Practical Statistics for Field Biology*. Second Edition. John Wiley & Sons Ltd, West Sussex, UK. 259p.
- HAMPTON, R.E. & HAVEL, J.E. 2006. *Introductory Biological Statistics*. Second Edition. Waveland Press, Long Grove, IL. 175p.
- KAISER, M.J.; ATTRILL, M.J.; JENNINGS, S.; THOMAS, D.N.; BARNES, D.K.A.; BRIERLEY, A.S.; POLUNIN, N.V.C.; RAFFAELLI, D.G. & WILLIAMS, P.J.B. 2005. *Marine Ecology: processes, systems, and impacts*. Oxford University Press, Oxford, NY. 557p.
- LAKATOS, E.M. & MARCONI, M.A. 2005. *Fundamentos de Metodologia Científica*. Sexta Edição. Editora Atlas S.A., São Paulo, SP. 288p.
- LUBISCO, N.M.L.; VIEIRA, S.C. & SANTANA, I.V. 2007. *Manual de Estilo Acadêmico: monografias, dissertações e teses*. Terceira Edição. EDUFBA, Salvador, BA. 145p.
- MARTÍNEZ-ABRAÍN, A. 2007. Are there any differences? A non-sensical question in ecology. *Acta Oecologica*, 32: 203-206, doi: 10.1016/j.actao.2007.04.003

- NYBAKKEN, J.W. & BERTNESS, M.D. 2004. *Marine Biology: an ecological approach*. Sixth Edition. Pearson Benjamin Cummings, San Francisco, CA. 579p.
- PARRA-FILHO, D. & SANTOS, J.A. 2000. *Apresentação de trabalhos científicos: monografia, TCC, teses e dissertações*. Terceira Edição. Editora Futura, São Paulo, SP. 141p.
- PETERS, R.H. 1991. *A critique for ecology*. Cambridge University Press, Cambridge, NY. 366p.
- PETERS, R.H. 1992. Scientific barriers. *Environmental Monitoring and Assessment*, 20: 127-134, doi:10.1007/BF00407502
- PINTO-LEITE, C.M.; PIOVESAN, J.C.; RAMOS, C.A.C.; PORTO, T.J.; BITENCOURT, W.A.; CUNHA, M.S.; SOUSA, J.H.; CARDOZO, A.Y.; HERRERA, J.B.; NUNES-NETO, N.F. No prelo. Epistemologia e História da Ciência em Ecologia: o passo inicial na formação do ecólogo. *Revista Brasileira de Pós-Graduação*.
- RUSE, M. 1982. Creation science is not science. *Science, Technology, & Human Values*, 7: 19-23.
- RUXTON G.D. & COLEGRAVE, N. 2003. *Experimental Design for the Life Sciences*. Oxford University Press, Oxford, UK. 114p.
- STEPHENS, P.A.; BUSKIRK, S.W. & del RIO, C.M. 2006. Inference in ecology and evolution. *Trends in ecology and evolution*, 22: 192-197, doi: 10.1016/j.tree.2006.12.003
- TACHIZAWA, T. & MENDES, G. 1999. *Como fazer monografia na prática*. Quarta Edição. Editora Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, RJ. 106p.
- UNDERWOOD, A.J. 1997. *Experiments in ecology: their logical design and interpretation using analysis of variance*. Cambridge University Press, Cambridge, NY. 504p.
- UNDERWOOD, A.J.; CHAPMAN M.G. & CONNELL, S.D. 2000. Observations in ecology: you can't make progress on processes without understanding the patterns. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 250: 97-115, doi:10.1016/S0022-0981(00)00181-7
- UNDERWOOD, A.J. & CHAPMAN, M.G. 2005. Design and analysis in benthic surveys. Pp. 1-42. In: A. Eleftheriou & A. McIntyre (eds.). Third Edition. *Methods for the Study of Marine Benthos*. Blackwell Science, UK. 418p.
- VALIELA, I. 2001. *Doing Science – Design, Analysis, and Communication of Scientific Research*. Oxford University Press, Oxford, UK. 294p.
- WEINER, J. 1995. On the practice of ecology. *Journal of Ecology*, 83: 153-158.

Submetido em 03/09/2010

Aceito em 16/11/2010