

**Universidade Federal do Rio Grande  
Instituto de Oceanografia  
“Avanços e Perspectivas da Oceanografia 2012-2022”**

**Relatório do Seminário**

**Mesa redonda: O papel dos INCT-Mar na próxima década.**

Painelistas: Frederico Brandini (USP), Ricardo Coutinho (IEAPM), Luis Felipe Hax Niencheski (IO-FURG)

Moderador: Carlos Alberto Eiras Garcia (IO-FURG)

Relator: João L. Nicolodi (IO-FURG)

---

A mesa redonda teve início as 14h do dia 21/11/2011 com a palavra do Moderador que apresentou os painelistas e explicou aos presentes a dinâmica de funcionamento da mesma, sendo que os painelistas fariam uma apresentação de aproximadamente 30 minutos sobre os INCT os quais são coordenadores.

O primeiro a ter a palavra foi o Prof. Frederico Brandini (USP) que apresentou um resumo do INCT coordenado pela USP e denominado “Projeto CARBOM INCT-Mar”. O referido projeto foi elaborado com base em quatro questões básicas, as quais orientaram o escopo deste INCT e que convergem à questão central sobre inventário do CO<sup>2</sup> na margem continental brasileira. São elas:

- (i) Qual a dimensão dos reservatórios físicos e biogênicos de carbono na margem continental brasileira
- (ii) Quais os processos físicos e biogeoquímicos que os mantêm em equilíbrio dinâmico?
- (iii) O que esses reservatórios e os fluxos de C entre eles representam no fluxo global de carbono?
- (iv) Quanto desse inventário e do balanço regional do carbono e dos elementos químicos associados, pode ser aproveitado para o desenvolvimento socioeconômico do país?

A apresentação contou ainda com o organograma do projeto (figura 1) e o modelo conceitual adotado quando da elaboração do mesmo (figura 2).

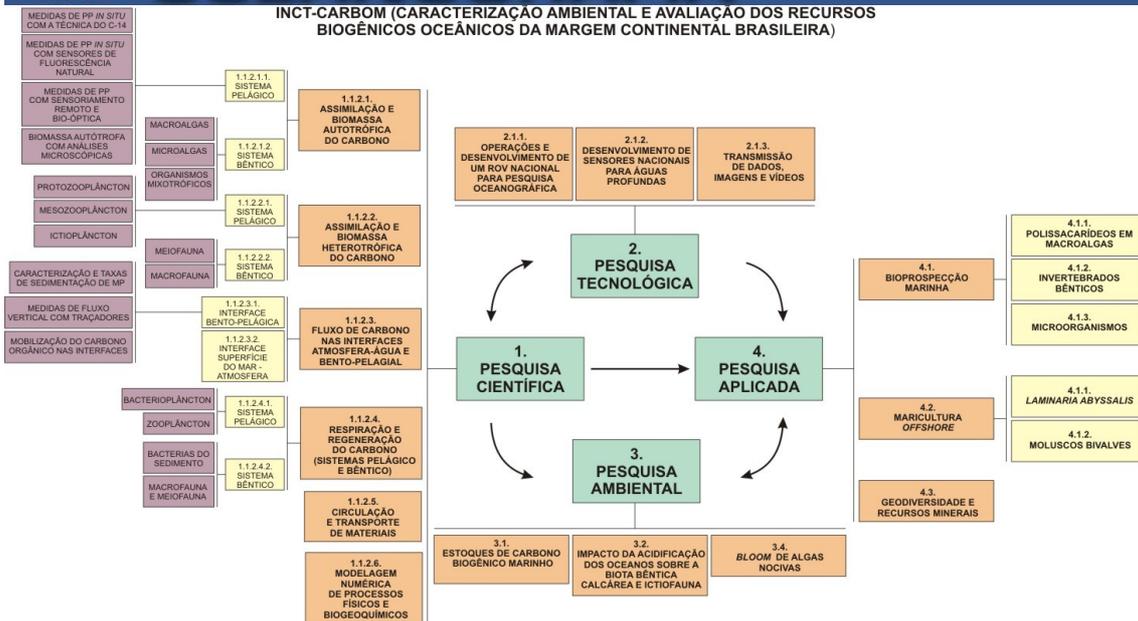


Figura 1. Organograma do INCT-Carbom.

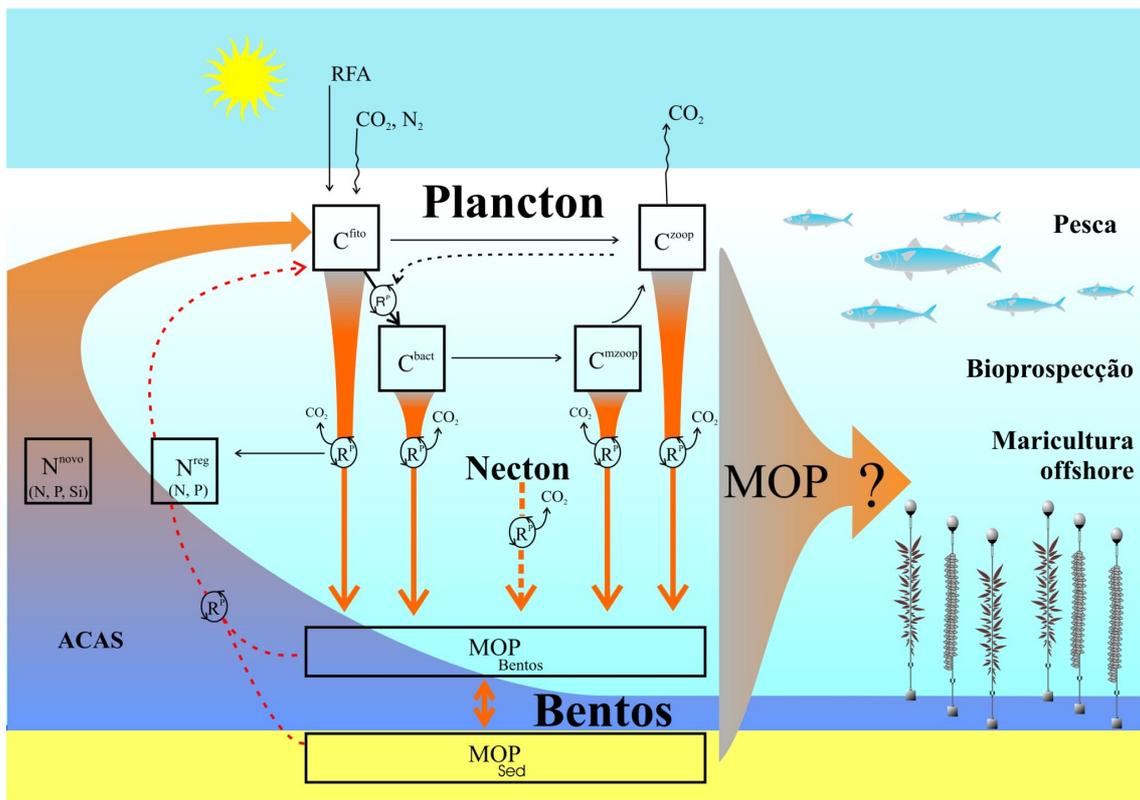


Figura 2. Modelo conceitual adotado quando da elaboração do INCT-Carbom.

O apresentador ressaltou a necessidade de se realizar estudos de viabilidade técnica e econômica que permitam que os resultados almejados no projeto possam efetivamente ser aplicados em benefício da sociedade. Como exemplo citou a possibilidade de que a atividade de maricultura possa ser realizada cada vez mais longe da costa.

Durante a apresentação não foram feitos comentários sobre o que se espera para os próximos anos enquanto execução do projeto e consecução das metas do mesmo.

O segundo painelista foi o Sr. Ricardo Coutinho (IEAPM), o qual apresentou o INCT em Ciências do Mar de Estudos dos Processos Oceanográficos Integrados da Plataforma ao Talude (INCT-PRO-OCEANO), que em linhas gerais se propõe a estudar os vários processos que ocorrem da plataforma ao talude do RJ e ES.

Inicialmente foram apresentados os fatores motivadores e os princípios norteadores que balizaram a criação do referido projeto, bem como o apresentador frisou a missão do Instituto coordenador do INCT-PRO-OCEANO.

O objetivo geral do referido projeto é: Estabelecer modelos conceituais visando à compreensão de processos oceanográficos de interação entre o oceano e a plataforma continental, em diferentes escalas espaciais e temporais; identificar e quantificar os fluxos e as trocas de propriedades entre diferentes compartimentos do sistema; abordar seus efeitos sobre a biodiversidade e a influência das mudanças globais induzidas por fatores naturais e antrópicos e seus impactos para a sociedade.

O INCT-PRO-OCEANO está arquitetado na forma de eixos temáticos (5 pesquisa, 2 educação, 1 aplicação), compostos por linhas de pesquisas, a saber:

- **EIXO TEMÁTICO 1: Hidrodinâmica do talude e plataforma continental**
  - o Linha de Pesquisa 1: Coleta e análise de dados coletados em campo
  - o Linha de Pesquisa 2: Análise de dados de sensoriamento remoto
  - o Linha de Pesquisa 3 : Estudos de processos envolvendo modelagem numérica
- **EIXO TEMÁTICO 2. Fundo marinho, natureza e evolução do substrato oceânico**
  - o Linha de Pesquisa 1 – Morfologia da margem continental e sua relação com processos sedimentares e eventos paleoceanográficos do Pleistoceno Superior-Holoceno
  - o Linha de pesquisa 2 – Análise morfológica e geofísica das bacias oceânicas, cadeias mesoocênicas e montes submarinos
- **EIXO TEMÁTICO 3. Integração de processos bêntico-pelágicos e ciclos biogeoquímicos.**
  - o Linha de pesquisa 1: Fluxo de energia e ciclagem de nutrientes em regiões oceânicas sujeitas a vórtices da Corrente do Brasil
  - o Linha de pesquisa 2. Estudo da acidificação dos oceanos em áreas tropicais e os efeitos sobre os organismos

- o Linha de pesquisa 3. Estimar o fluxo de materiais a partir da Baía de Guanabara e sua influência potencial sobre a plataforma continental.
- o Linha de pesquisa 4. Caracterização de eventos paleoceanográficos através de marcadores geoquímicos.
- EIXO TEMÁTICO 4. Interações: organismos e meio-ambiente
  - o Linha de pesquisa 1 - Acoplamento bêntico-pelágico: efeito relativo de processos físicos e biológicos na taxa de assentamento de invertebrados marinhos na zona entre-marés
  - o Linhas de pesquisa 2 -Diversidade taxonômica e funcional do virioplâncton, bacterioplâncton e protozooplâncton marinhos da ressurgência de Cabo Frio e Recifes de corais
  - o Linha de pesquisa 4 – Estado referencial (“*Baseline*”) das comunidades e processos ecossistêmicos em ambientes recifais
  - o Linha de pesquisa 5 - Produção secundária
  - o Linha de pesquisa 6 - Transferência de desreguladores endócrinos para águas profundas na região SE da costa brasileira”.
  - o Linha de pesquisa 7 – Pesca e Fauna Nectonica
- EIXO TEMÁTICO 5. Exploração e conhecimento do domínio acústico
  - o Linha de pesquisa 1: Oceanografia Acústica (Tomografia acústica, Inversão Geoacústica, Inversão Geométrica e Bio-acústica)
  - o Linha de pesquisa 2 : Comunicações acústicas
  - o Linha de pesquisa 3 : Instrumentação acústica
- EIXO TEMÁTICO 6 – Formação de recursos humanos
- EIXO TEMÁTICO 7 –Transferência e difusão de conhecimento para a sociedade
- EIXO TEMÁTICO 8 – Transferência de conhecimento para empresários e formulação de políticas públicas

Ressaltou-se ainda que o INCT-PRO-OCEANO tem como sede o Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira (IEAPM) e como sub-sede a UFRJ-COPPE. O mesmo é constituído de uma equipe técnica de 126 Pesquisadores (doutores) de 27 Universidades e Institutos de Pesquisas de 9 estados, englobando 50 Programas de Pós-graduação (mestrado e doutorado) associados.

Como considerações finais, foram apresentadas sugestões para os próximos 10 anos do IO-FURG. São elas:

- Dimensionar as atividades de pesquisa acadêmica com consultorias;
- Priorizar publicação científica de impacto;

- Estabelecer uma identidade institucional (IO-FURG) dando menos ênfases aos projetos e programas;
- Aumentar intercâmbio com outros centros nacionais e internacionais e principalmente entre a própria universidade;
- Planejamento estratégico (ESG);
- Priorizar os recursos humanos sobre os financeiros;
- Maior intercâmbio de alunos de graduação e pós-graduação;
- Incentivar os docentes de obterem bolsas de produtividade do CNPq;
- Incentivar estabelecimento com empresas privadas para o desenvolvimento tecnológico;
- Incentivar a inovação visando à produção e registro de patentes;
- Estabelecer e divulgar princípios éticos ;

Torna-se imperativo ressaltar que o coordenador do INCT esclareceu que os vários projetos que compõem o mesmo já existiam e que sob a chancela do INCT podem ganhar relevância e serem integrados.

O apresentador destacou ainda que os objetivos do projeto referem-se basicamente aos estudos a serem realizados na plataforma continental e talude, sendo que pesquisas na zona costeira não serão priorizadas, salvo se dotadas de grande influência nos dois subambientes supracitados.

Também faz-se mister salientar o forte enfoque no pilar 'ensino', bem como na transferência de informações científicas para a sociedade geral (educação ambiental) existentes no âmbito do referido INCT.

O terceiro painalista, o Prof. Luis Felipe Hax Niencheski apresentou o INCT-MAR-COI, Oceanografia Integrada e Usos Múltiplos da Plataforma Continental e Oceano Adjacente - Centro de Oceanografia Integrada (COI). Tal INCT é formado por quase uma centena de pesquisadores distribuídos por 9 estados brasileiros (RS, SC, PR, SP, RJ, ES, BA, PE e AL), muito deles já agrupados em suas respectivas áreas do conhecimento, representando grupos de pesquisas brasileiros, que englobam 15 instituições de ensino superior, 2 institutos de pesquisa e um instituto federal de educação tecnológica.

Durante sua fala o painalista ressaltou mais de uma vez a carência de recursos humanos na área de ciências do mar, bem como as dificuldades inerentes no campo da transferência de conhecimentos para a sociedade.

Neste aspecto, o INCT-Mar COI será composto por uma rede de instituições acadêmicas, responsáveis por um curso técnico profissionalizante (integrado ao Ensino Médio), vários cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação que há várias décadas vêm educando e produzindo "capacity building" em ciências marinhas.

É dado especial enfoque na modernização do navio oceanográfico Atlântico Sul, ressaltando-se que o mesmo presta relevantes serviços à oceanografia brasileira. Será destinado considerável montante de recursos financeiros para sua reformulação e adequação às novas tecnologias da oceanografia física, geológica, química e biológica, para atuação na plataforma, talude e águas internacionais.

O INCT-MAR COI tem como objetivo principal a implementação e consolidação de uma rede de instituições para desenvolvimento de pesquisas oceanográficas em mar aberto atuando na vanguarda do conhecimento e contribuindo para a formação de recursos humanos, transferência de conhecimento para a sociedade e geração de políticas públicas.

A estratégia adotada para atingir este objetivo foi desenvolver sete linhas integradas de pesquisa, a saber:

- Linha 1: Valorização dos recursos vivos
- Linha 2: Conhecimento dos fundos marinhos: geodiversidade e biodiversidade
- Linha 3: Papel dos oceanos nas mudanças climáticas
- Linha 4: Formação e Capacitação de Pessoal Qualificado
- Linha 5: Transferência de Conhecimento para a Sociedade, para o Setor Empresarial e para o Governo
- Linha 6: Formulação de Políticas Públicas
- Linha 7: Grandes equipamentos e infraestrutura

Obteve grande destaque ainda nesta apresentação a questão da existência de um *base line* em termos de conhecimentos sobre mar aberto, sendo discutido se este *base line* já existe parcialmente ou necessita ser obtido para, por exemplo, permitir que se possa estimar o estágio inicial do ambiente como parâmetro a ser buscado em um determinado período após um acidente.

O INCT-MAR-COI apresenta grande enfoque nas questões relativas à oceanografia operacional, sendo que muitas das ações aqui elencadas já estão em andamento, sendo consideradas “atividades mestre” para a efetivação do INCT.

Os três painelistas ressaltaram que os projetos sofreram cortes significativos nas verbas previstas e que será necessário realizar ajustes nas prioridades e metas dos mesmos. Após as três apresentações o moderador abriu a sessão de debates entre os participantes.

Eric Routledge do Ministério da Pesca ressaltou que os cortes de verba podem ter um lado positivo, uma vez que forçará a integração entre os INCTs. Ele resalta que uma estratégia para contornar os problemas referentes aos cortes pode ser a solicitação de aditivos de recursos via outras fontes. Também reforça a importância de se manter a ideia original dos INCTs: meios flutuantes. Segundo o Sr. Eric, recursos não são mais problemas para pesquisa no Brasil. Atualmente o maior problema é organizar-se para ter capacidade de execução.

O prof. Lauro Madureira ressaltou uma das funções práticas do INCT em relação à pesca: auxiliar nas questões de definição de desova e defeso em função da dinâmica do mar. Ele resalta que atualmente as políticas relativas à questão são estáticas, não considerando as variações naturais ocorrentes de um ano para o outro. Além disso, ressaltou que os resultados de um projeto como esse podem auxiliar na delimitação de áreas de conservação.

O prof. Paulo Lana criticou a forma como o edital que deu origem aos INCTs foi montado, causando competição e não cooperação entre os diversos grupos de pesquisa em ciências do mar no Brasil. O professor questionou aos painelistas o que se pode fazer para reverter as divisões e estranhamentos

causados durante o processo de construção dos projetos, uma vez que os mesmos apresentam muitas redundância e conflitos. Como sugestão, ele aponta para a criação de um micro fórum de coordenação dos 3 projetos para reestruturação dos mesmos.

Após estas três colocações, os painelistas voltaram a ter a palavra. Ricardo Coutinho (IEAPM) ressalta que a integração entre os INCTs é uma tarefa difícil, visto que o estágio atual dos mesmos é de implementação. Segundo ele, após essa implementação pode-se passar para o patamar de integração, a qual será feita de maneira normal em função das redes, demandas e métodos que serão adotados.

Frederico Brandini destacou um aspecto negativo e um positivo entre os projetos de INCTs aprovados: como ponto negativo, o fato de que metas e objetivos diferentes levam a metodologias diferentes e como ponto positivo que projetos multitemáticos farão com que pesquisadores naturalmente busquem uma integração entre as pesquisas. Ele ressalta ainda que o papel dos coordenadores neste momento é mais político do que técnico e que no final das contas os coordenadores são responsáveis pela opinião de centenas de pesquisadores e somente poderão tratar de integração depois de implementados os projetos.

A Sra. Ana Vanin (USP) ressalta que foi a primeira vez que ela viu os projetos em conjunto e pode perceber a existência de muita sobreposição de áreas e objetivos. Ela ressalta que o problema encontra-se na elaboração do edital, o qual acabou virando uma alternativa mal arranjada para a ideia inicial que era a de dois navios ao custo aproximado de R\$ 15 milhões cada um. Ela faz menção a uma experiência própria com o Projeto DEPROAS, onde um projeto muito grande com várias linhas de atuação pode não atingir os objetivos propostos, principalmente pela questão de recursos humanos. Ainda é feito um questionamento sobre a questão do *base line*, que segundo ela é tema recorrente. Ela termina sua fala com um questionamento: Será que no próximo edital deste tipo ainda não estaremos procurando um *base line* ?

Felipe Niencheski citou como exemplo o Programa REVIZEE, que na época de sua elaboração foi proposta a criação de um *base line* sobre recursos vivos, mas que, segundo ele, isso não se confirmou, principalmente na área de química.

Frederico Brandini ressaltou a necessidade de criação de uma *base line* da pirâmide trófica, que tem relação direta com a sustentabilidade da atividade pesqueira. Ele ressalta que estas foram preocupações básicas em termos de fluxo do carbono quando da elaboração do INCT CARBOM.

O prof. Mauricio Matta (IO-FURG) sugeriu a criação imediata de um fórum de discussão permanente para implementação dos INCTs, bem como para uma provável adequação de metas e indicadores dos mesmos. O período de 3 anos, previsto para a execução dos projetos, deve servir para montar a base dos INCTs para o futuro, principalmente no que diz respeito à atuação futura dos comitês avaliadores.

Segundo o coordenador do INCT-PRO-OCEANO, as preocupações mais imediatas dizem respeito à implementação do convenio e o início efetivo do projeto. No momento as propostas de projetos estão sendo avaliadas em

quanto sua capacidade de execução. Ele ressalta que a questão temporal é um problema, pois os recursos foram cortados e deverão ser priorizados locais de fundeio, amostragens, etc. Ainda não se sabe exatamente como funcionará a mecânica dos INCTs.

Para Frederico Brandini não há dúvidas de que os cortes nos recursos forçarão um rearranjo nos projetos, sendo que a alternativa mais plausível é buscar recursos em fontes complementárias. Ele ressalta ainda que a rede deve ser consolidada para que os INCTs possam seguir seu ritmo de implementação.

O prof. João L. Nicolodi (IO-FURG) chamou a atenção para o fato de que se haverá necessariamente uma adequação dos projetos dos INCTs, que seja considerado o escopo do VIII Plano Setorial para os Recursos do Mar (PSRM), que entrará em vigência em 2012, uma vez que ambos foram elaborados em épocas distintas e seria salutar que os mesmos estivessem em sintonia.

O prof. Paulo Abreu (IO-FURG) questionou os painelistas se com os cortes de quase 50% dos recursos previstos originalmente para os INCTs é possível atingir as metas? Ele sugere que se deva priorizar o que é comum entre os projetos, bem como o que é muito diferente entre as propostas.

O prof. Carlos Garcia (IO-FURG) salientou que no caso do INCT Clima, os recursos da sub-rede zona costeira foram aplicados em reuniões e workshops. Ele ressalta que se pode utilizar o “carimbo” da rede dos INCTs para obtenção de recursos em editais.

O prof. Lauro Madureira questionou os painelistas sobre como sincronizar as amostragens oceânicas para não cair na mesma problemática de outros grandes projetos, onde dados pretéritos são cheio de lacunas e problemas de escala temporal, espacial e de metodologia?

Segundo o Prof. Osmar Moller (IO-FURG) deve haver uma sincronia entre outros projetos que estão em andamento, sendo fundamental a racionalização da utilização das embarcações quando da execução de trabalhos em campo.

O prof. Carlos Garcia (IO-FURG) chama atenção para a principal lacuna a ser observada quando da execução dos projetos: a questão operacional das embarcações, fundeios, etc. Ele destaca ainda a futura criação de uma instituição capaz de responder por estas questões em nível nacional, que seria alguma coisa nos moldes de um Instituto Nacional de Pesquisas Oceanográficas (INPO). Neste contexto, ele questiona como as redes hoje existentes poderão auxiliar na implementação deste tipo de instituição?

Segundo Frederico Brandini se a ideia de uma instituição como esta é fazer as mesmas coisas que já são feitas pela comunidade de ciências do mar então não será de muita valia. É necessário que a proposta seja realmente inovadora.

Para Ricardo Coutinho a discussão sobre um INPO (ou similar) é antiga, vindo desde a década de 1980. Mesmo assim, não se trata de uma iniciativa amadurecida. A temática voltou à tona em função das pessoas que estão hoje a frente do MCT. Segundo ele, se um instituto como este não for muito bem planejado vai gerar muita resistência entre diversas instituições como a CIRM e alguns Ministérios. Ele não vê muitas condições para implementação imediata de uma instituição deste tipo. Ressalta ainda que os INCTs poderiam ser absorvidos em um futuro INPO.

Foi amplamente ressaltado por diversos participantes da mesa redonda que já existem diversos projetos em andamento nos 3 INCTs e que os mesmos devem passar a ter identidade própria, sob uma “roupagem” do INCT a que pertence.

Após estas colocações o moderador da mesa redonda deu por encerrados os trabalhos, agradecendo a participação de todos os presentes.

### **Mesa redonda: Perspectivas Institucionais da Oceanografia para a próxima Década**

Painelistas: Eric Arthur Bastos Routledge (MPA), Ana Maria Setubal Pires Vanin (IO-USP), Maurício Leme da Fonseca (PETROBRAS/CENPES), Marise S. Carneiro (CIRM).

Moderador: Paulo César O. Vergne Abreu (IO-FURG)

Relator: Erik Muxagata (IO-FURG)

---

Os painelistas fizeram excelentes apresentações sobre diferentes aspectos da carreira do Oceanólogo nas áreas de Biologia Pesqueira e Aqüicultura (Eric Routledge), sobre a estrutura administrativa e perspectivas de ação de uma Instituição de pesquisa Oceanográfica (Ana Vanin), sobre ações da PETROBRAS na região costeira do Brasil e suas relações com a exploração do pré-sal (Mauricio Leme) e, finalmente, uma apresentação sobre as prioridades e abrangência do próximo Plano Setorial de Recursos do Mar (Com. Marisa Carneiro).

O conjunto de informações forneceram excelentes subsídios para uma discussão mais profunda que deverá ser feita no IO-FURG para ação desta instituição na próxima década.

A seguir apresentamos um sumário das intervenções feitas por alguns membros da platéia ao final das apresentações:

#### **Felipe Nienchesky – (IO-FURG) pergunta para Maurício – (PETROBRAS/CENPES)**

**Felipe** comenta sobre a implantação da plataforma oceânica e que contavam com a PETROBRAS como parceira, mas que a PETROBRAS não havia se manifestado na ocasião da implementação dos INCT`S. Informa também que Dra. Ana Saad coordenadora de programas nacionais comunicou que uma gerência da PETROBRAS gostaria de entrar em contato com os coordenadores dos INCT`S para possível parceria, mas gostariam de saber um pouco melhor o que são os 4 INCT`S. Isso culminou na vinda dos dois representantes da PETROBRAS (Maurício e Letícia) aos Seminários do IO-FURG.

**Felipe** pergunta. - Após a apresentação dos INCT`S qual seria o prosseguimento desta reunião para os INCT`S?.

**Maurício.** – Iremos reportar isso com os Gerentes e repassa a palavra a Letícia.

**Letícia (Petrobras)** – Agradeçe e informa que os seminários foram oportunos e que permitiram conhecer os 4 INCT`S. Explica que ela faz parte da gerência de relacionamento com a comunidade de ciência e tecnologia (RCT)

subordinada a gerência de gestão tecnológica do CENPES. Explica que a sua gerência (a RCT) é a que faz os contatos externos com os órgãos de área de ciência e tecnologia (CNPq, FINEP, CAPES) com as Universidades e outros institutos de C&T. As redes tecnológicas da PETROBRAS são coordenadas pela sua gerência (RCT). Explicou que projetos são encaminhadas a RCT e são avaliados pela áreas tecnológicas que realmente cuidam dos projetos. A área de monitoramento ambiental seria a área do Maurício, mas na área de ciências do Mar outras gerências estariam envolvidas.

Dito isso informou que elaborariam um parecer a ser apresentado as diferentes gerências e que não seria da competência dos dois informar prazos e valores neste momento. Informou que existia interesse, que seria possível algumas complementações mas que não tinham um formato. Explicou que esta informação deveria ser discutida em outras equipes da PETROBRAS. Informou também que o contato deles para os INCT'S seria feito com o CNPq e que possíveis respostas as perguntas viriam através do CNPq.

#### **Edmo Campos (IO-USP)**

**Edmo** faz a observação de que existe um INCT mar anterior aos 4 novos. Informa o descontentamento sobre a forma que as autoridades em Brasília decidiram as coisas, pois já havia um INCT anterior com uma componente forte de Mar e que infelizmente esta ficou relegada. Solicitou que todas as decisões deveriam incluir este INCT nas discussões (INCT para mudanças climáticas coordenada pelo Dr. Carlos Nobre com a coordenação da parte oceânica feita pelo Dr. Edmo Campos).

#### **Lauro Madureira (IO-FURG)**

Lauro Madureira faz observação sobre comentários dos representantes da PETROBRAS. Re-lembrou que a PETROBRAS iria colaborar no REVIZEE mas este fato não se concretizou a não ser no final quando a PETROBRAS compilou os dados do REVIZEE na forma de livros.

**Paulo Abreu**, por questão de ordem – solicitou que presentes se atenham ao tema da seção e não entrassem em questões sobre financiamento por esta ou aquela entidade.

#### **José Muelbert (IO-FURG) pergunta para Ana Vanin (IO-USP)**

**José** pergunta a Ana sobre o modelo de gerenciamento da frota do IO-USP.

**Vanin**. Existe no IO-USP um assistente de apoio logístico ligado a diretoria, ele é responsável pela programação e levantamento de todos os serviços a serem realizados no navio em conjunto com o chefe de máquinas e comandante e repassam ao diretor. Questão de dinheiro consulta-se a reitoria e tenta negociar contata a comissão de orçamento e patrimônio. Se for emergencial geralmente se consegue. Esclarece que isso só aconteceu de uns anos para cá, pois na sua opinião existe uma mudança na forma como a oceanografia e vista no âmbito da universidade e isso favorece o acesso a recursos. Explica que também recorrem a auxílios da FAPESP. Informou que as maiores dificuldades referem-se a importações de peças para o Navio mas que isso também seria

da alçada do assistente de apoio logístico. Problemas com pagamentos de tripulação é diretamente com a Reitoria.

**Carlos Garcia (IO-FURG) pergunta para Eric Routhledge (MPA)**

**Garcia para Eric** – O IOFURG a três anos atrás pretendia criar o curso de tecnólogo em pesca e aquicultura que acabou não sendo criado. No final foram abertos 2 cursos para tecnologia em gestão ambiental em função a compromissos assumidos com o MEC dentro do REUNI. Em função da sua apresentação e em função da demanda eu pergunto se o tecnólogo seria uma solução e se esta for a solução há condições de ser implantado vários cursos ao longo da costa brasileira.

**Eric.** Não acredita que esta seria a solução. Na sua opinião várias ações juntas podem se complementar e podem dar condições de desenvolver a área. Relata que de certa forma os diversos cursos de oceanografia e de engenharia de pesca que foram criados recentemente inclusive ao nível de FET /CFET, em função do REUNI de criar vários cursos, poderiam não ser sustentáveis no ponto de vista de interesse, sendo necessária cautela antes de criar cursos. Em sua opinião, acredita que a criação de um curso específico para pesca e aquicultura pode causar um eventual distanciamento interno com outras áreas que poderiam estar trabalhando mais integradas. No caso particular da FURG que tem um curso de Pós Graduação específico em Aquicultura e de certa forma a área de pesca embutida no curso de Pós Graduação em Oceanografia Biológica ele acredita que não seria necessário, hoje, a criação de novos cursos na FURG mas sim uma perspectiva de maior integração dentre os diferentes temas dentro do próprio instituto. Em sua visão, a criação de um curso específico sem que haja a maturidade institucional de trabalho integrado pode fazer com que haja um atraso maior nessa proximidade. Do ponto de vista de se tentar criar meios de se produzir mais ele acredita que temos que integrar várias áreas do conhecimento começando pelo dever de casa. Citou a fala do Dr. Ricardo Coutinho (no dia anterior) que ele não começaram a articular as parcerias com os outros INCT'S pois estavam arrumando a casa. Ele acredita que este evento (Os Seminário do IO-FURG) seja parte disso e indica que mecanismos de interação e comunicação interna mais regulares deveriam ser criados, chamando as empresas de pesca, inclusive as que faliram na região para saber o porque isso ocorreu, e saber de que forma a Universidade e o IO-FURG poderia contribuir para que isso pudesse estar sendo resgatado. Cita que o projeto Anchoita que eles apóiam é um exemplo bem interessante pois não envolve só a oceanografia pois a parte de pesca, tecnologia de alimentos, de marketing também seriam integrados. Explica que projetos com esta característica são bastante interessantes pois até as crianças das escolas locais começam a se familiarizar. Cita também a questão da segurança alimentar que é um tema bem atual que é sempre debatido. Informa que a preocupação maior seria com o capital humano pois com a formação de novos cursos haveria uma demanda maior pela infra-estrutura, pelos laboratórios, equipamentos e embarcações Demanda esta que está sendo suprida, inclusive aqui com o Atlântico Sul também. Quando eles se deparam com o tipo de discussão anterior em torno da demanda geral da áreas

de ciências do Mar em torno da PETROBRAS, eles (MPA) percebem que ajudaram na formação de diversos alunos da área de oceanografia, através dos embarques no Atlântico Sul, desde 2006 mas não sabem o destino destes alunos formados com os recursos, acredita que provavelmente eles sejam absorvidos pela indústria de Petróleo e Gás e acha que seria necessário uma maior participação de outros na formação destes recursos humanos. Na sua visão, são parceiros da PETROBRAS. Acha que os outros órgãos também deveriam trabalhar juntos e sugeriu utilizar o fórum da CIRM que teria o MME embutido e que este também informou que vai comprar um navio. Com relação a embarcações ele informou que todos estão comprando navios sendo que notaram que as características destes navios não seriam adequadas para se trabalhar com pesquisa Oceanográfica Pesqueira. Informou que a perspectiva do MME em associar a questão de biotecnologia e bio-prospecção com a parte de recursos minerais é reconfortante. Acredita que isso é muito novo e que se deva ao fato do pessoal da UNIVALI perturbar o pessoal do MME e que talvez alguém da FURG também esteja fazendo isso. Ele informa que estão lá (Brasília) para ajudar mas que na realidade estão muito longe e não dispõem de muito tempo para ler relatórios complexos e artigos. Talvez uma das maiores frustrações seja o fato de terem acesso a muitos dados estratégicos mas não terem tempo de digerir. Acredita que eles precisam ser mais ágeis na tomada de decisões e acha que os pesquisadores tem este tipo de compreensão para poder publicar estes dados em revistas com fator de impacto o que por fim tornar acessível a informação. Explica que isso é importante pois uma hora o projeto vai acabar e com isso o dinheiro também vai acabar, para dar continuidade vai ser necessário mais dinheiro... e aí dependendo da forma que foi conduzido aquele projeto a facilidade de obtenção do recurso vai ser muito mais fácil porque o órgão de fomento participou do processo de construção do projeto e acompanharam o projeto durante a execução sendo facilmente utilizável para tomada de decisão e com isso o órgão de fomento irá continuar alimentando essa possibilidade. O ministério da Pesca acredita que a FURG seja uma das principais instituições apoiadas devido ao trabalho. Acredita que criar cursos deva ser visto com cautela e com bastante responsabilidade. Pode ser que a FURG evolua com cursos mais focados mas acredita que com a formação do Instituto de Oceanografia da FURG o foco deva ser a consolidação dos cursos que já tem para então partir daí com tranquilidade.

**Garcia** – comentou que os recursos do REUNI foram uma iniciativa do governo federal e as instituições tiveram que atender a demanda do governo federal, sendo possível listar uma série de cursos que foram criados nesta demanda, não só na FURG como em todo o sistema federal de ensino superior, que estão atravessando problemas.

**Carlos Garcia (IO- FURG) pergunta para Ana Vanin (IO-USP) e Marise (CIRM).**

**Garcia.** Parabeniza pelas recentes atividades da USP de ir para pesquisa de mar aberto e indica que na visão dele a FURG também deverá caminhar para

isso. Parabeniza a USP pelo Centro Operacional em Santos com participação da engenharias. Relata que os planos setoriais de recursos do mar estão restritos a costa brasileira possivelmente devido a soberania nacional e estratégias. Cita que apenas um projeto está vinculado a águas internacionais não existindo outras iniciativas, inclusive associa que as recentes aquisições de embarcações por parte da marinha não contemplam a atuação em águas internacionais. Cita que o Navio Cruzeiro do Sul está suprindo parte da demanda que existe para atuação em mar profundo e água internacionais. Neste contexto, entende que certos projetos como do arquipélago e sobre Trindade sejam fundamentais para consolidação da ZEE's. Com base nisso pergunta a comandante Marisa- Qual seria a visão da CIRM sobre águas oceânicas, e se isso é ao menos discutido.

**Marise.** Responde dizendo que atualmente isso é bem discutido, no caso do arquipélago o MME está coordenando um projeto de um navio que vai fazer a parte da Cordilheira Meso- Oceânicas, na parte de Trindade mais ao sul perto da elevação de Rio Grande e que já existem alguns projetos voltados a parte oceânica. Informa que embora o atual plano setorial não contemple muitas projetos nesta área isto esta mudando, fato este que não era sequer considerado até o sétimo plano. O pró-área começou mas ele não estava inserido no plano mas mesmo assim ocorreram atividades como essa na elevação de Rio Grande. Isso está sendo discutido agora dentro do plano setorial, dentro da CIRM e depois é levado a comissão. No final o grande fórum de discussão e deliberação é a CIRM onde todos os projetos, tudo que é feito é levado para um instância superior, no caso citou a subcomissão do PCRM e depois a CIRM. Acredita que daqui pra frente essa questão de projetos na área oceânica vá melhorar. Citou que os Japoneses estão vindo no ano que vem sendo que o problema recai em recursos que não existem. Disse que o papel na Marinha infelizmente não é este ..é de proteção... mas sempre apoiou a pesquisa. Alegou que a marinha atua até a parte de plataforma mas que passou dali já estão em área oceânica que é área internacional e que precisa de equipamentos e depende de parcerias internacionais. Citou que Infelizmente, tirando o Ministério de Minas e Energia como o Eric falou, houve a injeção de 53 milhões para compra de navios e expedições científicas dentro do PAC deles. Disse que realizaram alguns cruzeiros dentro do navio Francês do IFREMER e que agora viriam os Japoneses, e que irão fretar o navio da FUGRO, que é uma empresa internacional mas com representantes aqui no Brasil. Eles pretendem fazer outros cruzeiros até o final do ano para complementar um trabalho na parte mineral e logicamente vai ter um na parte biológica também, significando um ganho imenso para o País. Acredita que o ano que vem terão bastante resultados

**Ana vanin complementa.** No meu entendimento ainda não existe um plano setorial voltado para área de mar aberto, mar profundo porque o Brasil não tem recursos para fazer oceanografia de mar aberto. Citou que a as embarcações que dispomos são poucas e difíceis de usar. Alegou que de forma geral a nossa experiência e o nosso trabalho começou muito costeiramente e agora naturalmente, com a nossa experiência aumentando a

forma de trabalho que nós fazemos juntamente com a interação e o reconhecimento da ciência que se faz no Brasil lá fora, os convênios indicam que iremos pesquisar mar mais profundo, mas lembrou que dinheiro é fundamental e que a oceanografia é uma ciência muito cara, sendo necessário muito mais dinheiro para pesquisas para mar profundo. Acredita que tudo isso é consequência da evolução da história onde a oceanografia no Brasil começou perto da praia e que agora estamos indo, naturalmente, para água mais profundas. Acredita que nossas instituições tem sim um rumo direcionado para isso, mas não só isso, mas que agora a gente tem a possibilidade de, atraindo alunos interessados que irão para fora e aprender e trazer conhecimento e que vão continuar. Na sua opinião é apenas o começo, o começo de uma época e que no futuro teremos mais pedidos para pesquisas nesta área

**Paulo Abreu** – Agradece e lamenta não haver mais tempo para aprofundar a discussão sobre os temas apresentados..

**Mesa redonda: *Perspectivas Científicas Para a Próxima Década***

Painelistas: Paulo Lana (UFPR), Edmo Campos (USP) e Roberto de Almeida (INPE).

Moderador: Jorge P. Castello (IO-FURG)

Relator: Leonir André Colling (IO-FURG)

---

Dando início à mesa redonda, o Prof. Jorge Castello mencionou o trabalho *Looking into the future of ocean science*, publicado em 2010 pela revista *Oceanography* vol. 23 (3), em comemoração aos 50 anos da IOC (*Intergovernmental Oceanographic Commission*). Foram levantados aspectos referentes às dificuldades das ciências do mar na atualidade e tendências futuras, referindo-se ao estabelecimento de estratégias como não sendo uma tarefa fácil e estando longe de ser perfeita, além do fato de muitas vezes a “ciência praticável” ser condicionada pelas políticas públicas de Ciência e Tecnologia e pelas agências de fomento. O principal ponto destacado pelo apresentador, conforme traz o referido texto, foram os elementos críticos para o desenvolvimento futuro das ciências oceanográficas, a saber: a necessidade de integração entre três pilares principais, (1) o Desenvolvimento Tecnológico, (2) os Temas Científicos Norteadores e (3) as Estratégias para Proteção dos Oceanos. Estes pilares seriam sustentados por distintas atividades estratégicas, incluindo utilização de novos satélites, desenvolvimento de modelagens (1), funcionamento dos ecossistemas, mudanças climáticas (2), monitoramento do estado funcional dos oceanos, estabelecimento de áreas marinhas protegidas e representação amostral do meio marinho (3). Como conclusão, foram identificadas duas necessidades que se somam àquelas destacadas no trabalho da COI: a do entendimento da dinâmica social e econômica das sociedades que exploram os recursos marinhos, e que a comunidade científica desenvolva e aprimore sua capacidade de comunicação.

Em seguida, as exposições do Dr. Roberto Almeida versaram sobre os desafios para os próximos anos, que propôs uma reflexão sobre os questionamentos de Richard Hemming (*You and Your Research*): “Quais os problemas mais importantes em seu campo de atuação? Você aborda algum deles? Porque não?”. Sob um ponto de vista inspirado no campo de atuação da modelagem numérica, o palestrante destacou a importância do desenvolvimento de modelos que simulem os inúmeros processos que ocorrem nos oceanos, uma vez que estes ambientes são responsáveis pela absorção de aproximadamente 1/3 das emissões de CO<sub>2</sub> de origem antrópica. Concorde com o fato de que há alguns anos a falta de dados limitava os avanços da ciência, mas hoje o problema se inverteu, como avalia relatório da FAPESP. O desenvolvimento de novas tecnologias de captação de dados tem gerado um volume imenso de informações que o excesso se tornou um gargalo para o avanço científico. Para exemplificar a necessidade de um adequado desenvolvimento científico/tecnológico, cita o paradoxo do Plioceno: os modelos não são coerentes na representação dos processos já ocorridos em larga escala, assim como falham no exercício da previsão a longo prazo uma vez que são alimentados por dados adquiridos em relativo curto período de tempo. Como solução a este paradigma, novos produtos são gerados, como modelos (mesmo que ainda limitados) que simulem tanto os processos ambientais quanto os relativos à biota em cenários de longo prazo similares/distintos aos períodos atuais. Considera, por fim, que os maiores desafios futuros versarão sobre o desenvolvimento científico, tecnológico e formação de recursos humanos, e cita Alan Brandt (*Grand Challenges for Ocean Sciences Research*, *Oceanography*, 19(2)) para a priorização de trabalhos sobre processos episódicos de curto prazo, longo prazo, evolução global do clima, fontes de energia e recursos marinhos.

Por sua vez, o panelista Prof. Edmo Campos, através de uma temática sobre o passado-presente-futuro, chamou atenção à destacada evolução científica das décadas recentes quanto ao desenvolvimento científico-tecnológico, enfatizando o histórico recente do advento da Oceanografia Física no país. Esta evolução foi evidenciada na comparação entre o final da década de 90, quando o Atlântico Sul era uma das regiões menos observadas do oceano global, e atualmente há uma série de redes e projetos (INCT\_MC-Ocean; INCT-Mar\_COI; INCT-Mar-CARBOM; FAPESP-MC; ATLAS-B; CALSA; NAP-MC; SAMOC) em desenvolvimento para o oceano meridional comprovando sua importância aos processos e clima mundial. No que se refere às perspectivas futuras, foi apresentado o questionamento do Vazamento das Agulhas, um aumento do fluxo das correntes do Oceano Índico para o Atlântico, e sua influência na circulação termohalina do Atlântico Sul. Foram apresentados resultados já alcançados nos estudos deste processo, e justificada a necessidade de profundas avaliações de suas consequências futuras. Destaca por fim que os diversos projetos que estão sendo iniciados, referentes às influências das modificações globais de circulação oceânica e clima, poderão servir como plataforma para entender as possíveis mudanças e seus impactos, assim como fornecer subsídios para os tomadores de decisão e

sociedade, na elaboração de políticas públicas para a previsão, mitigação e adaptação a estes fenômenos.

A última explanação, do Prof. Paulo Lana, propôs um desafio ao público através de uma profunda reflexão dos métodos atuais e adaptações necessárias na geração e multiplicação do conhecimento no futuro próximo. A perspectiva ideal, segundo Lana, seria a de mais pesquisa interdisciplinar, com mais análises integradas dos resultados, para uma visão progressiva e abrangente da realidade oceanográfica, além de uma maior criatividade e inovação nos mais variados campos do conhecimento. Quanto ao futuro perfil necessário de instituições e pesquisadores aos próximos desafios, Lana comenta: *“Ficará ultrapassada a idéia de que podemos resolver os grandes problemas da ciência e da sociedade de forma linear e disciplinar. As grandes instituições que derrubarem este paradigma estarão na crista da onda no que diz respeito à geração de novos conhecimentos”*. *“Cientistas com perfil e atuação disciplinares serão ultrapassados pelos acontecimentos científicos e perderão progressivamente o poder de influenciar a sua própria comunidade e sociedade em geral”*. Em seu ponto de vista, acredita que será necessário encontrar as melhores estratégias para reunir cientistas com formações, interesses e objetivos variados em torno de tópicos de pesquisa que tragam os mais variados pontos da investigação científica, como bons problemas e hipóteses, inovação, novas tecnologias, interdisciplinaridade, transferência de conhecimento e distintas abordagens espaço-temporais. A partir deste ponto, o palestrante insere a esfera “sociedade” em seu exercício de traçar perspectivas. Segundo ele, por mais que os oceanos tenham modificadas suas propriedades físicas, químicas ou biológicas, as mudanças esperadas na sociedade serão muito maiores. Este fato aumentaria a imprevisibilidade das projeções e reduziria a eficácia de qualquer interpretação pretérita do estado futuro do planeta. Concordando com os panelistas anteriores, diz que os desenvolvimentos tecnológicos têm aumentado de forma exponencial em relação à capacidade de observar e gerar imensas matrizes de dados. Desta forma, as possibilidades de testar grandes hipóteses globais com estes conjuntos de dados farão a ciência oceanográfica avançar, tornando-a mais integradora e capaz de lidar de forma mais satisfatória com as grandes questões tanto locais quanto globais. Porém chama a atenção ao fato de que independentemente do fascínio que exercem, as novas tecnologias deverão ser encaradas como instrumentos e não como fins científicos. O número de oceanógrafos formado no Brasil, que cresce aproximadamente 10% ao ano, pode ser encarado como uma dádiva ou risco: estes recursos humanos serão mais facilmente absorvidos por funções e ocupações que geram mais retornos ou ganhos imediatos assumirão maior relevância, em detrimento da pesquisa exploratória de alto risco e baixo retorno. Lana também destaca que no futuro a oceanografia poderá saldar uma dívida histórica com a sociedade. Isto porque através dos modelos clássicos de biologia e oceanografia pesqueira, contribuiu ao longo do último século de forma consciente e por vezes inconsciente, ao colocar em risco os estoques pesqueiros e até colapsando diversos recursos importantes. Seria possível reverter este processo, desenvolvendo estratégias para garantir uma extração mais viável ou sustentável destes recursos, assim

como incrementar sua produção. Foi mencionada a importância da adequação dos métodos de ensino, através da individualização da aprendizagem, com o uso mais eficiente da tecnologia da informação para melhor avaliar a base de conhecimento individual do aluno, suprimindo lacunas e aplicando estratégias de compensação a possíveis deficiências. Além disso, a utilização mais efetiva da tecnologia permitirá a inserção do aluno independente do ensino clássico em sala de aula, inserindo discentes em um sistema que transcenda o quadro negro, giz e audiovisuais. Neste contexto, coloca que o papel dos professores nas universidades está passando por uma transição acelerada, que exige dos docentes serem cada vez mais gerenciadores de informações ao invés de “fontes de conhecimento”, induzindo mecanismos de colaboração e assim transcendendo as clássicas aulas expositivas presenciais. Ainda conceituando estes processos inovadores, sugere que através da participação individual ou em rede, docentes e instrutores deveriam criar novos veículos de aprendizagem que se mostrem mais eficazes para a formação de pessoal, o que poderia, em contrapartida, criar conflitos com as noções tradicionais de propriedade intelectual e *copyright*.

As discussões da mesa redonda iniciaram com o questionamento do Prof. Carlos Garcia, sobre quais os possíveis exemplos já sendo aplicados referentes aos sistemas de inovação do ensino mencionados. Reforçando o fato de que a explanação deve ser provocativa no sentido de que “é fácil falar, mas difícil fazer”, foram citadas as atividades de treinamento e reciclagem, ambientes colaborativos, aplicativos Moodle de docência universitária. Referindo-se ao desequilíbrio entre os dados gerados *in situ* e as avaliações realizadas através de modelagens, o Msc. Leonardo Moraes questionou quais as tendências futuras através das simulações de processos e eventos. Como resposta, foi enfatizado o crescimento exponencial dos resultados referentes aos modelos numéricos, em relação ao crescimento apenas linear dos dados registrados através de bóias, marégrafos, navios, e imagens de satélite suplementares, evidenciando assim uma carência dos dados observacionais. Foram mencionados ainda aspectos referentes à impossibilidade de simulações de eventos de longo prazo, devido à inexistência de séries de dados contínuas e confiáveis, e a necessidade da geração de maior quantidade de dados e sua utilização otimizada. Em relação à discussão de “falta ou excesso” de dados, esta otimização das avaliações futuras transita pela capacidade dos profissionais envolvidos, uma vez que é possível gerar excelentes trabalhos com uma menor quantidade de registros *in situ*, contrapondo assim a visão equivocada da necessidade de grandes bancos destas matrizes iniciais. A preocupação na geração de ferramentas e métodos complexos (geralmente explicitada nos pós-graduandos) muitas vezes obscurece o foco principal e necessário através da correta avaliação dos eventos e processos mais importantes. Além disso, a estratégia mais coerente seria a utilização, pelos pós-graduandos, de dados já disponíveis e da ferramenta sugerida pelo orientador, com o máximo esforço de que dissertações e teses sejam desenvolvidas com qualidade. O Prof. João Vieira sugeriu que a qualidade dos discentes do ensino superior pode ser uma barreira à formação de recursos humanos. Esta visão, conforme os

debatedores, não pode ser unilateral: uma vez que o discente ingressa no ensino superior com deficiências, poderia ser questionada a qualidade nacional do ensino fundamental e médio. Entretanto, se o aluno após a faculdade ingressa no mercado de trabalho ainda com deficiências, o problema pode ser expandido como presente também no ensino superior. Desta forma, a responsabilidade é dos docentes, na tentativa de contribuir na reversão destes equívocos. O Prof. Jorge Castello, referindo-se à “dívida histórica” dos biólogos pesqueiros com a sociedade, mencionou que tal reversão transita por ações conservacionistas e uma diferente postura, como antagonismo em relação às décadas passadas quando a ciência postulava sobre a possibilidade de “dominar” o meio ambiente. O aluno Leonardo Moraes questionou os critérios produtivistas estabelecidos pela CAPES, como sendo possíveis geradores de menor qualidade dos trabalhos desenvolvidos nas pós-graduações. O debate deste ponto de vista evidenciou a necessidade de reavaliação dos critérios CAPES, uma vez que a qualidade precisa ser priorizada em relação à quantidade de produtos gerados. Por outro lado, os critérios utilizados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal foram considerados o principal vetor de inovação e produção na ciência brasileira nos últimos anos. A Dra Ana Vanin mencionou o fato de que os graduandos atualmente possuem a preocupação por transitarem em disciplinas que lhes direcionem às áreas com maior garantia de emprego, conflitando assim com a demanda exigida pela pesquisa. Este fato foi debatido como processo de formação de massa crítica e pode ter viés distinto: por um lado o perfil do mercado irá se modificar, pois anteriormente oceanógrafos eram restritos no espaço universitário mas progressivamente se inserem em vários campos de atuação. Em contrapartida, ocorrerá a redução de oceanógrafos no desenvolvimento tanto da ciência quanto academia. Um dos sintomas destas tendências é a atual falta de alunos de pós-doutorado, quando há recursos disponíveis e projetos em aberto, mas ausência de profissionais devido à absorção destes no mercado de trabalho. Por fim, o Prof. Lauro Madureira questionou sobre qual o papel dos INCT's na inovação quanto à geração de tecnologias e proteção de recursos naturais, anteriormente colocadas como uma das questões centrais nas próximas décadas. Uma das soluções apontadas foi a criação de uma sociedade dos profissionais da Oceanografia, similar às já existentes Sociedade Brasileira de Zoologia, de Biologia e de Meteorologia. Desta forma organizada, as questões colocadas como prioritárias por este conjunto de profissionais teria maior alcance, desde as esferas políticas até a sociedade em geral. Estas alternativas poderiam fomentar a transferência de informação gerada pelos profissionais para que a comunidade se conscientize do seu papel crucial nos rumos da sociedade do futuro.