

Artigo

Programa de Pesquisa Baía de Todos os Santos: Resposta à Complexidade das Demandas por Conhecimento**Dantas, L. M. V.;*** Hatje, V.; Ribeiro, N. M.; de Andrade, J. B.*Rev. Virtual Quim.*, 2012, 4 (5), 497-516. Data de publicação na Web: 9 de outubro de 2012<http://www.uff.br/rvq>**Todos os Santos Bay Research Program: Response to the Complexity of the Demands for Knowledge**

Abstract: This article proposes a reflection on new research designs – long-term transdisciplinary studies – to favor the investigation of complex phenomena, such as those concerning with ecosystems and human activities. Chemistry has an important role in these designs, by promoting the dialogue between different fields of knowledge. To enrich this reflection, this article presents the experience of the Todos os Santos Bay (BTS) Research Program that began in 2007, with longitudinal horizon of 30 years of study. Despite the challenges, such as the difficulty of establishing a common language or the demand for a transdisciplinary capacity building, this type of research design indicates a trend, that is expected to be irreversible in the science, technology and innovation (C, T & I) current scenario to act upon the increasing complexity of the socio-environmental phenomena and the society's demand for solutions that contribute to a better life.

Keywords: Long-term studies; Transdisciplinarity; Management of research projects; Todos os Santos Bay.

Resumo

O presente artigo propõe uma reflexão sobre novos delineamentos de pesquisa – transdisciplinares de longo prazo – que favoreçam a investigação sobre fenômenos complexos como os que envolvem os ecossistemas e as ações antrópicas. A química tem um papel importante nestes delineamentos, por favorecer o diálogo entre vários campos de conhecimento. Para enriquecer esta reflexão, este artigo apresenta a experiência do Programa Baía de Todos os Santos (BTS), iniciado em 2007 com horizonte temporal de 30 anos de estudo. Apesar dos desafios enfrentados, como a dificuldade de estabelecimento de uma linguagem comum ou a demanda por capacitação para atuação transdisciplinar, este tipo de desenho de pesquisa aponta uma tendência que, espera-se, seja irreversível no cenário atual da ciência, tecnologia e inovação (C, T & I) por responder à crescente complexidade dos fenômenos sócio ambientais e à demanda da sociedade por soluções que contribuam para uma vida melhor.

Palavras-chave: Estudos de longo prazo; Transdisciplinaridade; Gestão de projetos de pesquisa; Baía de Todos os Santos.

* Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Artes, Humanidades e Letras, CEP 42700-000, Cachoeira-BA, Brasil.

✉ lys.vinhaes@gmail.com

DOI: [10.5935/1984-6835.20120040](https://doi.org/10.5935/1984-6835.20120040)

Programa de Pesquisa Baía de Todos os Santos: Resposta à Complexidade das Demandas por Conhecimento

Lys M. V. Dantas,^{a,*} Vanessa Hatje,^b Nubia M. Ribeiro,^c Jailson B. de Andrade^b

^aUniversidade Federal do Recôncavo da Bahia, Centro de Artes, Humanidades e Letras, CEP 42700-000, Cachoeira-BA, Brasil.

^bUniversidade Federal da Bahia, INCT de Energia e Ambiente, Instituto de Química, CEP 40170-290, Salvador-BA, Brasil.

^cInstituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Campus Salvador, Rua Emídio dos Santos, s/n, Barbalho, CEP: 40301-015, Salvador-BA, Brasil.

* lys.vinhaes@gmail.com

Recebido em 10 de agosto de 2012. Aceito para publicação em 23 de setembro de 2012

1. Introdução

2. O Programa Baía de Todos os Santos (BTS)

2.1. A Baía de Todos os Santos

2.2. O Projeto BTS

3. Desafios para o delineamento da pesquisa

3.1. A construção de uma linguagem comum e da aproximação entre grupos de pesquisa

3.2. A busca pela atuação além dos limites da área de conhecimento

3.3. A construção de uma abordagem de longo prazo

4. Considerações finais

1. Introdução

A dinâmica e o funcionamento dos ecossistemas estão sempre mudando devido a variações naturais que ocorrem no padrão de distribuição e nas taxas de crescimento, recrutamento e mortalidade das espécies e nas propriedades físicas e químicas do ambiente, como circulação, salinidade, temperatura, entre outros. Tais mudanças, que podem variar em tamanho, intensidade e

frequência, ocorrem em diferentes escalas de tempo (i.e. de segundos a décadas) e de espaço (i.e. locais, regionais e globais). Ecossistemas costeiros (e.g. recifes de corais, baías, manguezais e estuários; Figura 1), em especial, são ambientes extremamente dinâmicos e suscetíveis a tais mudanças. Estes ecossistemas, além de altamente produtivos, fornecem serviços ecológicos diversos que influenciam a ciclagem dos nutrientes e da matéria orgânica, a produtividade primária e o clima em escala

global.

Somados às mudanças naturais, os efeitos da ação do homem também são mais intensos na região costeira que, localizada nas interfaces entre o continente, oceano e atmosfera, abriga as principais metrópoles e áreas mais populosas do planeta. Nos últimos 150 anos, as mudanças promovidas pelas

atividades humanas alteraram severamente os ecossistemas costeiros e os fluxos de matéria e energia em tais interfaces. Ecossistemas bem preservados, ou prístinos, são raros, levando ao possível surgimento de uma nova era, o Antropoceno, que estaria substituindo o Holoceno.



Figura 1. Ambientes costeiros: a. recifes de corais e b. manguezal. Fotos: Gal Meirelles e Vanessa Hatje

Neste cenário, o estudo transdisciplinar de longa duração é uma alternativa, dado que subsidia um melhor entendimento dos ecossistemas e das interações humanas e favorece a formulação e o teste de hipóteses e modelos científicos. Adicionalmente, tal delineamento também permite que tomadores de decisão analisem processos de pequena escala (temporal e espacial) em um contexto de mudanças observadas em grandes escalas de tempo e/ou de espaço, como o aquecimento global, aumento do nível do mar, acidificação e mudança da salinidade dos oceanos. A partir desta contextualização é possível uma análise mais focada na compreensão de padrões, de processos e na significância de condições sítio- específicas e suas mudanças ao longo do tempo.

De acordo com Nowotny, Scott e Gibbons,¹ transdisciplinaridade quer dizer a mobilização de uma gama de perspectivas teóricas e de métodos para a solução de problemas. Diferente da abordagem multi ou interdisciplinar, a transdisciplinaridade não é

derivada de disciplinas pré-existentes e nem sempre contribui para a formação de novas disciplinas. O ato criativo se manifesta na capacidade de mobilizar e gerenciar as várias perspectivas e metodologias e no desenvolvimento de novas teorias ou conceitualizações, do refinamento de métodos de pesquisa, dentre outros. Argumenta-se aqui que a Química é um campo que facilita tal mobilização, por naturalmente oferecer interface com várias áreas de conhecimento, facilitando assim o diálogo entre elas. Em delineamentos de longo prazo, é possível capacitar o pesquisador para deixar um pouco de lado sua formação disciplinar e para usar suas competências, de maneira concertada com outros pesquisadores, na busca por soluções de problemas. Para a resposta à complexidade da demanda por conhecimento que contribua para a solução de problemas de zonas costeiras, vale aqui a defesa não só de pesquisa de longo prazo, mas de modelos longitudinais que favoreçam a comparabilidade dos dados ao longo do

tempo.

Delineamentos transdisciplinares e longitudinais de pesquisa podem ter função estruturante e, por essa característica, são interessantes quando se pensa no fortalecimento da ciência, tecnologia e inovação (C, T & I) de uma região ou país. Projetos estruturantes contribuem para a formação de pesquisadores no ciclo virtuoso que inclui iniciação científica, mestrado, doutorado e pós-doutorado. Além disso, quando implementados em parceria com a Educação Básica, favorecem aplicações em sala de aula, além de permitir a identificação e motivação de novos talentos científicos. O ciclo é completo e, do planejamento até as muito necessárias etapas de divulgação científica, fornece oportunidades de aprendizagem. Um terceiro argumento em favor do papel estruturante do delineamento transdisciplinar de longo prazo diz respeito à instalação e à constante atualização de laboratórios, que possibilitem desde a realização de análises básicas até as mais sofisticadas, com uso de tecnologia de ponta, visando à solução de problemas, locais ou não. Administrar uma pesquisa nesse cenário implica prever a aquisição e manutenção de equipamentos de maneira articulada, em plano estratégico bem elaborado, e a captação de recursos das mais diversas fontes, vagarosamente atingindo um patamar de qualidade que, novamente em ciclo virtuoso, favoreça o desenvolvimento da pesquisa. Tais laboratórios são, por natureza, multiusuários.

No Brasil, políticas de fomento a C,T&I vêm, nos últimos 10 anos, assumindo centralidade dado o entendimento de que o conhecimento é o diferencial de sobrevivência e evolução no mundo globalizado. Paralelamente, os avanços tecnológicos na comunicação e transporte favorecem a formação de grupos cujos integrantes moram e trabalham em cidades, estados e países diferentes. Mesmo que as agências de fomento estejam se voltando para as abordagens multi, inter e transdisciplinares, não há evidência forte

sobre o fomento a pesquisas de longo prazo, pensadas para mais de 10 anos. Dentre os empecilhos estão a limitação legal de prazo para os convênios e outorgas (60 meses no máximo) e a dificuldade de prestação de contas de um governo quando uma de suas ações ultrapassa o período do mandato. Ainda assim, várias ações têm sido implementadas, como a criação dos Institutos do Milênio (CNPq), Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs; CNPq e Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa) e Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR; SECIRM) em vigor desde 1982. Na Bahia, em um fomento inovador, a Fundação de Amparo à Pesquisa, FAPESB, desde 2007 apoia o Programa Baía de Todos os Santos, com visão de longo prazo.

O Estudo Multidisciplinar Baía de Todos os Santos, apelidado de Projeto BTS, é fruto deste programa da FAPESB. Seu delineamento transdisciplinar de longo prazo serve para exemplificar o esforço por uma resposta à complexidade das demandas por conhecimento e o papel estruturante deste tipo de pesquisa, como também o papel da Química como campo mobilizador. No entanto, como se pode antever, delinear e gerenciar este tipo de pesquisa não é fácil. Assim, a próxima seção detalha o Projeto BTS e a seção seguinte apresenta os principais desafios encontrados, de modo a favorecer uma reflexão sobre o delineamento de pesquisa transdisciplinar de longo prazo.

2. O Programa Baía de Todos os Santos (BTS)

Trinta anos perfazem o período previsto para o desenvolvimento do Projeto BTS, conduzido por professores universitários e gestores públicos de onze instituições baianas. Para subsidiar a discussão sobre ele, é importante antes apresentar o ambiente costeiro onde se concentram seus estudos.

2.1. A Baía de Todos os Santos

Localizada no estado da Bahia, a Baía de Todos os Santos (BTS, Figura 02) é a segunda maior baía costeira do Brasil, ocupando uma área de 1.233 km², que engloba diversos ecossistemas costeiros, os quais incluem manguezais, estuários, ilhas, recifes de corais

e planícies de marés. O entorno da BTS compreende uma área urbana, incluindo Salvador, com mais de três milhões de habitantes e uma extensa zona industrial. Como resultado de sua importância econômica, a baía tem dez portos, sendo que os de Salvador, Aratu e TEMADRE estão entre os portos brasileiros de maior movimento.²

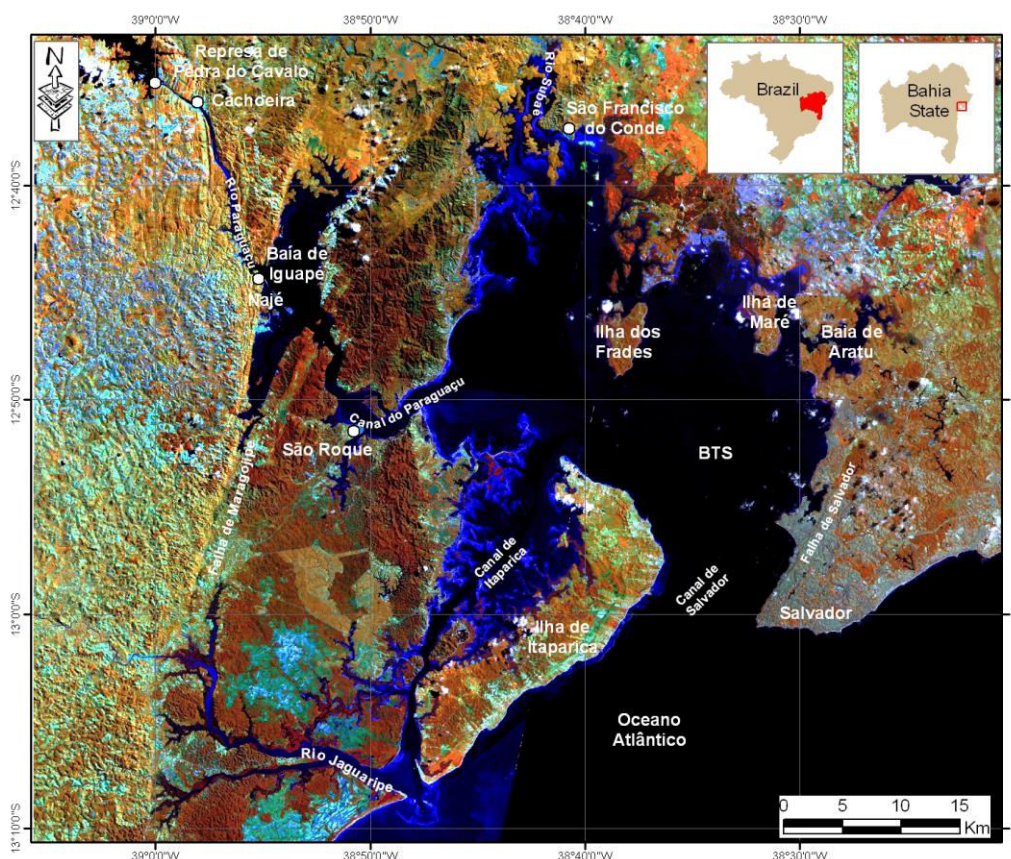


Figura 2. Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil. Fonte: Cirano; Lessa, 2007³

A BTS tem largura máxima de 50 km e nas regiões mais profundas atinge 100 m de profundidade. De uma bacia de drenagem total de 60.000 km², 59.150 km² são drenados por três tributários (rios Paraguaçu, Jaguaripe e Subaé), responsáveis por uma descarga média anual de 101 m³/s, ou 74% da descarga fluvial total.³ O rio Paraguaçu, apesar de barrado pela represa de Pedra do Cavalo 15 km à montante de sua foz, é o principal tributário da baía, com vazão média anual de 64,3 m³/s.⁴ A pequena descarga

fluvial para a BTS explica as características essencialmente marinhas observadas na maior parte da baía. A circulação no interior da baía é predominantemente forçada pelas marés (2,7 m de altura média de maré), sendo que a descarga fluvial média é inferior a 1% da vazão associada às marés na saída da baía.³ A coluna d'água é caracteristicamente bem misturada e condições estuarinas são observadas apenas próximo à saída dos rios, em estuários com eco fisiologia complexa, os quais abrigam uma rica biodiversidade de

alto interesse ecológico e extrativista.

Desde o início da sua ocupação, foram implantados usos múltiplos dos recursos naturais (Figura 3) da BTS entre os quais citam-se como mais importantes: o ciclo da

cana de açúcar, iniciado em 1555 (até hoje responsável pelo perfil cultural e artístico da região); o ciclo da pesca da baleia; o ciclo do fumo; o ciclo da farinha de mandioca; e o ciclo da indústria têxtil.



Figura 3. Foto de fazenda de cana de açúcar nas margens do estuário do rio Subaé, Bahia, 2009. Fonte: Vanessa Hatje

Todavia, o crescimento industrial da região foi iniciado basicamente na década de 1930, quando da descoberta e exploração do petróleo, que terminou por conduzir o Governo do Estado da Bahia, nas décadas de 60 e 70, à opção pelo desenvolvimento petroquímico como modelo de desenvolvimento econômico do Estado.⁵ Desde então, a BTS tem sofrido os impactos positivos e negativos dos ciclos do petróleo, da indústria extrativista (calcário), das indústrias de transformação (Centro

Industrial de Aratu - CIA), petroquímica, automobilística, das atividades de carcinocultura e, finalmente, do turismo, em plena expansão. Observa-se, atualmente, novo impulso de crescimento na BTS, com a ampliação das atividades do Estaleiro de São Roque e a implantação dos polos metal mecânico e acrílico. Além dessas atividades, há uma série de empreendimentos imobiliários, incluindo hotéis e condomínios, e a previsão da construção de uma ponte ligando Salvador à ilha de Itaparica (Figura 4).



Figura 4. Desenho da ponte prevista para ligar Salvador à Ilha de Itaparica. Fonte: www.seplan.ba.gov.br

O cenário atual do ambiente natural e das ocupações humanas no entorno da Baía possui gradientes físicos e sociais diferenciados (Figura 5), de acordo com as dificuldades de acesso e de infraestrutura disponíveis. Os derrames de petróleo e derivados, causados por acidentes ou

vazamentos operacionais e a degradação da qualidade das águas provocada por efluentes domésticos e industriais, agravaram o declínio da qualidade dos ecossistemas da BTS, com alterações na vida aquática, na saúde humana e na qualidade de vida das populações ribeirinhas.



Figura 5. Contrastes na Baía de Todos os Santos: a. Salvador e b. São Francisco do Conde. Fotos: Vanessa Teles

Estudos recentes realizados na região informam sobre o grau de comprometimento dos ecossistemas aquáticos da BTS através de indicadores ecológicos e da ocorrência de contaminantes químicos presentes na água e nos sedimentos amostrados no infra e mesolitoral da Baía.⁶⁻⁹ Por sua vez, a alteração no balanço de nutrientes com consequente alteração trófica do

ecossistema é um dos problemas considerados relevantes que afetam a saúde dos ambientes aquáticos da BTS. As alterações na estrutura das comunidades bentônicas do infralitoral, nas áreas específicas sob forte influência industrial, foram correlacionadas à contaminação por metais pesados e hidrocarbonetos, não sendo descartadas as possibilidades de

influência de outros fatores naturais e antrópicos. Todavia, a BTS mantém o ritmo das atividades urbanas, industriais e portuárias que desencadearam o cenário ambiental contemporâneo da degradação ambiental diagnosticada, sob a ausência de um programa de gestão eficiente para o crescimento contínuo e generalizado da região.¹⁰ A superação de dificuldades em concluir sobre as propriedades tróficas da Baía e seus impactos ambientais, devido à ausência de observações de longo prazo, assim como a produção de informações sobre o balanço de massa das contribuições alóctones são apontadas como essenciais ao entendimento dos processos.

Nesse panorama de extrema complexidade, fica evidente a necessidade da realização de estudos de longo prazo, a exemplo dos realizados nas baías de São Francisco e de Chesapeake, ambas nos Estados Unidos. Estes estudos devem permitir não apenas a caracterização concertada da BTS, por meio da articulação de dados físicos, químicos e biológicos aos dados socioeconômicos e culturais, mas também a avaliação das modificações dos padrões e processos atuantes nos diversos ecossistemas da BTS e no fornecimento dos seus serviços ecológicos devido aos impactos locais, regionais e globais impostos pelo período Antropoceno.

Em resposta a esta demanda, um grupo de pesquisadores, vinculados a instituições de ensino e pesquisa do Estado da Bahia, reuniu-se na Fundação de Apoio a Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) em dezembro de 2007, com objetivo de elaborar um programa de pesquisa. Resultado desse movimento, o Projeto BTS é detalhado na seção a seguir.

2.2 O Projeto BTS

Nos meses de fevereiro e março de 2008 apresentou-se uma proposta à FAPESB. Entre os objetivos desta proposta, constava o

desenvolvimento de Estudos Multidisciplinares da Baía de Todos os Santos e a indicação de ações integradas entre órgãos de governo e instituições de ensino superior e pesquisa. O foco principal era o desenvolvimento de atividades de pesquisa científica e tecnológica e atividades de extensão, para o avanço da ciência, tecnologia e inovação na Bahia, e a compreensão e melhoria das condições de vida e trabalho das populações da BTS e de seu entorno.

Para viabilizar o programa, o grupo de pesquisadores buscou duas abordagens: 1) a elaboração de um protocolo de cooperação científica firmado entre suas instituições de vínculo, dessa forma institucionalizando a pesquisa, e 2) a submissão de projeto de pesquisa à FAPESB, para, em caso de aprovação, assegurar um recurso inicial que possibilitasse o começo do trabalho. Onze instituições assinaram o convênio: 02 secretarias de Estado – a de Ciência, Tecnologia e Inovação e a de Meio Ambiente, 02 fundações estaduais – a Pedro Calmon e a FAPESB -, o Instituto do Meio Ambiente, 02 Universidades Federais – a Federal da Bahia e a Federal do Recôncavo da Bahia, 01 Instituto Federal – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, e 04 Universidades Estaduais – Feira de Santana, Estado da Bahia, Sudoeste da Bahia e Santa Cruz. O projeto submetido à FAPESB foi aprovado no final de 2008, com repasse de recursos concretizado em junho de 2009.

Dado o horizonte temporal estabelecido para o projeto – 30 anos –, foram definidos princípios norteadores à pesquisa: 1) abordagem integrada e transdisciplinar, construída durante o desenvolvimento da pesquisa; 2) articulação dos conhecimentos gerados de modo a fornecer o panorama BTS em seus ambientes físico e humano; 3) integração entre instituições e grupos de pesquisa (com manutenção da identidade de cada um) em uma rede BTS; 4) integração entre órgãos do Estado e grupos de pesquisa e busca do envolvimento das comunidades locais; 5) amplo (e gratuito) acesso aos

resultados da pesquisa; 6) avaliação constante, com momentos de avaliação externa; 7) formação contínua de pesquisadores com foco na BTS; e 8) acolhimento a novos parceiros ao longo do tempo. Em respeito aos 60 meses de prazo

máximo para convênios e contratos, foram previstas 06 “ondas” de 05 anos cada (Figura 6). Ao final do 4ª ano de cada onda, uma avaliação deve ser conduzida de modo a contribuir para o planejamento da onda seguinte.

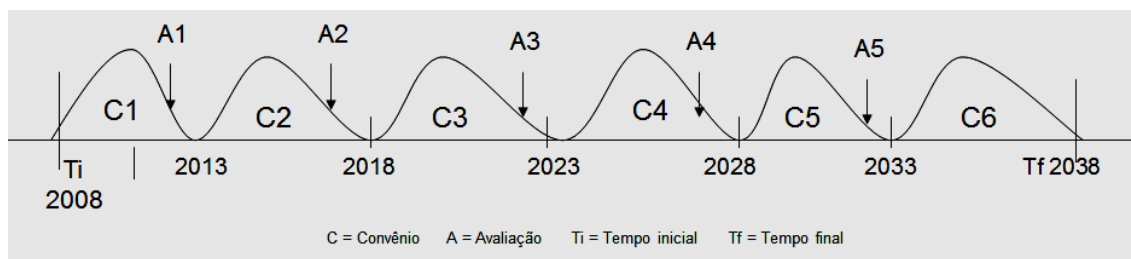


Figura 6. Planejamento longitudinal do Projeto BTS

O Projeto BTS foi multidisciplinar em sua primeira onda (2008-2012), como indica o nome adotado (Estudo Multidisciplinar). Por multidisciplinaridade, entende-se a justaposição de disciplinas em certo trabalho, sem que as mesmas sofram modificações.¹¹ Estudos ou projetos multidisciplinares caracterizam-se pela junção de profissionais de diversas áreas que atuam em conjunto, mantendo suas metodologias e suas práticas, sem compromisso de integrá-las em uma proposta nova. No projeto aqui em discussão, de início, havia um tema ou objeto comum: a Baía de Todos os Santos. O Projeto concentrou-se na sistematização, articulação, produção e disseminação de conhecimento sobre o ambiente físico da BTS, muito embora a realização de estudos sobre o ambiente humano e a formação de recursos humanos tenha composto um número de ações e intervenções significativas ao longo do desenvolvimento deste projeto.

Nesta primeira onda, a Química assumiu um papel fundamental. Com um grupo de pesquisadores sem trâmite em pesquisas transdisciplinares, ela ofereceu interface entre eles até que uma linguagem comum pudesse ser desenvolvida e, progressivamente, o delineamento de pesquisa fosse migrando para, na Onda 2, a transdisciplinaridade. Por exemplo, por meio da definição da composição e propriedades físico-químicas das argilas do Recôncavo Baiano, a Química construiu a ponte entre pesquisadores de ciências exatas e as artes plásticas, como pode ser conferido no artigo de Gordilho e colaboradores nesta edição da RVQ. Em outro exemplo, a Química integrada a estudos biológicos e etnográficos junto a populações ribeirinhas da Baía de Todos os Santos permitiu o desenvolvimento de avaliações integradas de riscos toxicológicos devido à exposição a alimentos contaminados.



Figura 7. Abordagem multidisciplinar do Projeto BTS para o período 2008-2012

No período 2008-2012, os estudos BTS foram organizados nos ambientes físico e humano e estruturados em eixos, tendo adotado a Baía como tema transversal, como pode ser observado na Figura 7. Seus objetivos específicos foram:

i. Testar a aplicabilidade e eficiência de biomarcadores e biomonitores na avaliação da biodisponibilidade, histórico e monitoramento da contaminação da BTS por metais-traço, hidrocarbonetos e disruptores endócrinos.

ii. Utilizar linhas de múltipla evidência para a avaliação de impactos ambientais.

iii. Investigar as causas da variabilidade da estrutura de comunidades bentônicas nos principais sistemas estuarinos da BTS.

iv. Estudar os fluxos de contaminantes orgânicos e inorgânicos nas interfaces continente – oceano – atmosfera.

v. Realizar oficinas artísticas e registrar eventos de natureza cultural no Recôncavo Baiano que possibilitem o resgate da memória de comunidades de pesca, afro e índio descendentes.

vi. Formar pessoal qualificado através dos programas: PIBIC, PIBIT, Pós-graduações e Cursos Pós-técnicos.

vii. Atuar junto às escolas de Ensino Médio

através dos programas PROVOC e O Cientista Volta a Escola.

Os eixos Oceanografia, Recursos Naturais e Biodiversidade, Educação e Artes fizeram parte do Projeto BTS desde o início. O eixo História e Cultura foi inserido em 2010, fruto das interações da equipe BTS com novos pesquisadores que, diante da diversidade de arranjos culturais na Baía, desde as comunidades pesqueiras tradicionais que utilizam técnicas artesanais até as relações marcadas pela industrialização e urbanização da capital, Salvador, veem-se desafiados a recortar a riqueza cultural e histórica em suas propostas de estudos. Este novo eixo agrega ao Projeto original estudos sobre o sistema de pesca da Ilha de Itaparica e sobre a cartografia histórica da BTS (com uma grande discussão sobre os limites geográficos da Baía). Além desses estudos, aborda a investigação sobre intersecções culturais e políticas de conhecimento. Seu primeiro produto foi, junto à população da cidade de Itaparica, o registro em vídeo do Caboclo, festividade que comemora a independência da Ilha em “uma exaltação festiva da mestiçagem”.¹²

A organização da pesquisa por problemas da BTS está prevista para a Onda 2 (2013 – 2018) (Figura 8). A diferença entre os modelos adotados nas Ondas 1 e 2 aponta para a migração, no Projeto BTS, do caráter

multidisciplinar inicial para o transdisciplinar, desejado.

Esta migração encontrou terreno fértil de fomento. No início de 2012, a FAPESB, em parceria com a Secretaria do Planejamento do Estado da Bahia, identificou uma série de lacunas de conhecimento em relação aos principais problemas enfrentados pela BTS e lançou um edital de fomento à pesquisa sobre baías da Bahia (Edital FAPESB 009/2012). Foram considerados problemas essenciais aqueles que envolvem: 1) Recursos naturais, uso sustentável e/ou recuperação de áreas impactadas; 2) Manejo de resíduos sólidos, sistemas de saneamento (públicos ou domésticos) e/ou combate à poluição; 3) Desenvolvimento local e/ou geração de trabalho e renda, com especial foco nas

comunidades tradicionais; 4) Mobilidade e logística; 5) Tecnologias educacionais que aproximem o conhecimento existente e produzido sobre a Baía de Todos os Santos e as Baías de Camamu e do Pontal da sua população; 6) Qualidade da educação; 7) Qualidade da saúde, em especial das populações que habitam o entorno das águas da Baía de Todos os Santos e das Baías de Camamu e do Pontal (rios e mar); 8) História, identidade e cultura; e 9) Arte e manifestações artísticas (texto do edital disponível em www.fapesb.ba.gov.br). Em resposta ao Edital, vários projetos de pesquisa foram submetidos à Fundação, com proposta clara de articulação posterior à outorga para aqueles que forem aprovados.

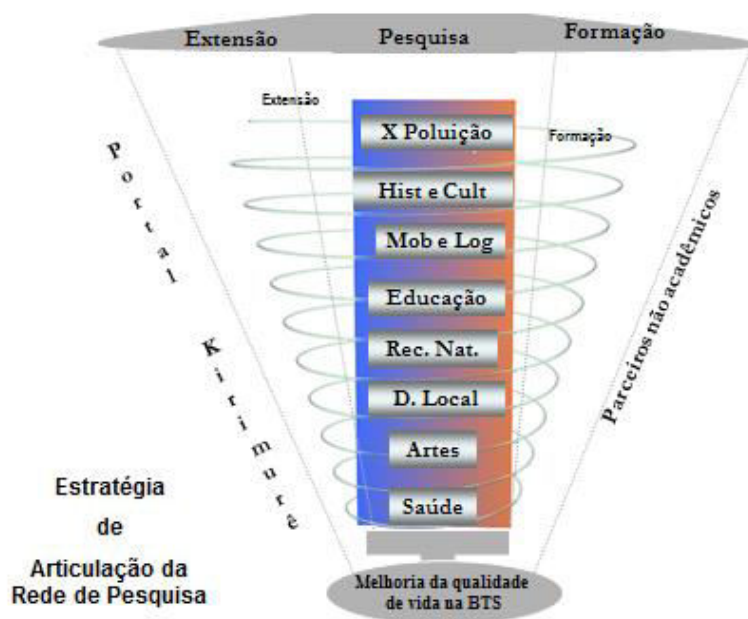


Figura 8. Abordagem transdisciplinar do Projeto BTS para o período 2013 – 2018. Onde X Poluição = Combate à poluição, Hist e Cult = história e cultura, Mob e Log = mobilidade e logística, Rec. Nat. = recursos naturais e biodiversidade, e D. Local = Desenvolvimento local

Formação e extensão, em ambos os delineamentos (Onda 1 e Onda 2) do Projeto BTS, são eixos transversais que promovem integração à rede de pesquisadores. De caráter inovador, a Onda 1 criou um piloto de pós-graduação tecnológico na área Segurança, Meio Ambiente e Saúde, oferecido pelo Instituto Federal de Educação,

Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA). Ações de extensão contribuíram para o envolvimento de novos parceiros ao longo dos cinco primeiros anos e de comunidades moradoras da BTS, o que poderá ser observado da leitura do artigo de Ribeiro e colaboradores nesta edição da RVq.

Os resultados iniciais do Projeto BTS, assim como dados pretéritos, estão consolidados em dois livros já publicados: *Baía de Todos os Santos: Aspectos Oceanográficos*¹³ e *Baía de Todos os Santos: Aspectos Humanos*.¹⁴ Complementarmente, todas as ações e informações geradas pela Onda 1 do Projeto estão disponíveis em artigos publicados em periódicos de ampla circulação ou no Portal Instituto Kirimurê (www.btsinstitutokirimure.ufba.br).

Com a finalização da Onda 1, é possível refletir sobre os desafios enfrentados na implantação do projeto delineado em 2007-2008. Os principais estão descritos na seção a seguir.

3. Desafios para o delineamento da pesquisa

O delineamento transdisciplinar de longo prazo enfrenta desafios. Três deles merecem menção: i. dificuldade na comunicação entre as áreas de conhecimento pela ausência de uma linguagem comum e de oportunidade de aproximação entre elas; ii. dificuldade de atuação em fronteiras científicas cada vez mais indefinidas para as grandes áreas na formação do pesquisador brasileiro e de adoção da busca de solução para problemas como eixo organizador da vida acadêmica do pesquisador; e iii. ausência de modelos de gestão de pesquisa para delineamentos de longo prazo e de capacitação de pesquisadores para abordagens longitudinais. Os desafios não estão isolados e um interfere no outro. Reconhecendo a existência deles, o Projeto BTS incluiu propostas de solução constantemente testadas e aprimoradas, relacionadas nas três subseções a seguir.

3.1. A construção de uma linguagem comum e da aproximação entre os grupos de pesquisa

No modo disciplinar no qual os pesquisadores são formados, há uma tendência à compartimentalização e ao isolamento, com adoção de linguagens específicas dificilmente compreendidas pelos “não iniciados”. A Baía de Todos os Santos tem sido objeto de estudo desde o início da pesquisa na Bahia, sem que isso, no entanto, tivesse resultado em uma compreensão integrada das suas questões. Muitos dos pesquisadores atuantes, hoje, na Baía, sequer tem noção dos trabalhos de outros, especialmente fora de seu campo disciplinar. O maior gargalo do Projeto BTS é justamente a ausência de uma proximidade entre os grupos que já atuam no território e, conseqüentemente, o desenvolvimento de uma linguagem que permita o diálogo entre eles. Reconhecendo este gargalo, o Projeto BTS propôs, como estratégia principal para enfrentamento desta dificuldade, os *workshops* de gestão e a construção de um portal, como descrito a seguir.

3.1.1. Reuniões frequentes de pesquisa e de gestão

O modelo de gestão do Projeto BTS previu (inclusive com reserva de recursos), desde o início dos estudos, a ocorrência de reuniões intra-eixos e de *workshops* de gestão (Figura 9). Nestes últimos, a programação incluiu discussão das pesquisas (campanhas de campo, delineamento amostral e resultados), bem como a reunião do grande grupo para ajustes de questões operacionais, como o uso compartilhado de carro e barco, compra de equipamentos, parcerias de laboratórios, entre outros aspectos. Nesses *workshops*, eram convidados os pesquisadores e seus alunos. Com frequência as reuniões ocorreram fora dos centros onde se localizam as instituições de vínculo dos pesquisadores. Isto se mostrou especialmente importante porque, ao tirar o pesquisador de sua instituição de pesquisa e de sua cidade, concentrou sua atenção no Projeto BTS e

fortaleceu os vínculos de parceria entre grupos de instituições diferentes.

Nos anos de 2008 e 2009, os *workshops* foram realizados a cada quatro meses. A partir de 2010, passaram a ser semestrais. Os pesquisadores não abandonaram sua linguagem específica, mas aprenderam a

dialogar com os outros, especialmente os de campos muito diferentes. Os *workshops* talvez tenham sido – individualmente – a estratégia mais eficaz para aproximação dos pesquisadores, sem a qual não teria sido possível implementar a pesquisa ou continuar o seu delineamento.



Figura 9. Sexto *workshop* de gestão do Projeto BTS, Cachoeira, Bahia, agosto de 2010. Fotos: Gal Meirelles

3.1.2. Construção de um portal para comunicação intra e extra Projeto BTS

A segunda estratégia para facilitar a comunicação foi relacionada ao uso da internet, especialmente porque muitos dos pesquisadores não atuam no mesmo

município. O núcleo central do Projeto propôs a criação do Instituto Kirimurê (ver marca na Figura 10), ambiente virtual onde se encontrariam pesquisadores e alunos de graduação e pós-graduação para discutir os mais diversos elementos de pesquisa sobre a Baía de Todos os Santos.



Figura 10. Marca do Instituto Kirimurê

Para operacionalizar o Instituto, foi construído um portal (www.btsinstitutokirimure.ufba.br, Figura 11), com objetivo de servir como: (1) ferramenta de articulação entre as pesquisas desenvolvidas na e sobre a Baía de Todos os Santos, de modo a facilitar ações concertadas e sustentáveis de pesquisa e a favorecer a construção de uma visão global, integrada e

atualizada sobre a Baía; (2) veículo de disseminação de imagens, dados e resultados de pesquisa científica, tecnológica, de inovação, cultural e artística sobre a Baía de Todos os Santos para os públicos mais diversos; (3) instrumento de apoio para projetos de formação de recursos humanos e, em especial, de formação de pesquisadores; (4) canal de apresentação dos

grupos de pesquisa e de seus pesquisadores, facilitando o contato entre e com eles. Um ambiente virtual é especialmente importante

também por facilitar o fluxo de informações quando pesquisadores têm agendas muito atribuladas.



Figura 11. Página inicial do Portal Instituto Kirimurê

Passados quase quatro anos do lançamento do Portal, observa-se que o mesmo não atingiu seus objetivos na plenitude. A constante atualização das informações não é simples e os pesquisadores não conseguiram utilizar a ferramenta – por várias razões – como meio de comunicação, tendo optado, com frequência, pela troca de *mails* e mensagens. Para a Onda 2, está prevista a reestruturação do Portal, de modo a torná-lo mais amigável e a favorecer a difusão das informações sobre a BTS.

3.2. A busca pela atuação para além dos limites das áreas de conhecimento

Sair da zona de conforto de um determinado campo disciplinar requer motivação e vontade por parte de

pesquisadores, especialmente aqueles em fase de consolidação. Usualmente, pesquisadores reagem bem à possibilidade de captar recursos para suas pesquisas individuais. Eles entram em projetos com outros focos que não os seus e, tendo obtido os recursos necessários, tendem a retornar para seus nichos de pesquisa. Migrar para uma abordagem transdisciplinar, na qual o foco seja deslocado para a solução de problemas, não é um movimento natural, ainda que se reconheça a dificuldade de a prática disciplinar responder à complexidade do ambiente. Esforços precisam ser envidados para que a migração aconteça. No caso do Projeto BTS, esse deslocar de foco é gradual e tem sido possível por meio da aproximação dos pesquisadores com as comunidades da BTS e pelo envolvimento em atividades de formação, extensão e manifestações artísticas que ultrapassam os campos disciplinares.

As agências de fomento, ao entenderem a necessidade de delineamentos de pesquisa que sejam implicados com questões do entorno onde estão inseridos (em oposição à dicotomia tradicional pesquisa aplicada x pesquisa básica), precisam incluir rubricas que permitam custos de mobilidade para além da coleta de dados ou custos com reuniões em sítios menos convencionais, por vezes com acesso difícil e pouca estrutura. No caso BTS, procura-se, como já relatado, levar os *workshops* para as mais diversas localidades, de modo que pesquisadores e alunos conheçam outras realidades que não aquelas objeto de suas pesquisas. A identificação de novos problemas de pesquisa também se dá pela aproximação dos grupos aos órgãos governamentais, a exemplo daqueles que lidam com o meio ambiente e com a educação, o que faz com que representantes sejam convidados a participar dos *workshops* de gestão, assistindo o debate sobre os resultados das pesquisas e fazendo avaliação do Projeto BTS.

Ao longo dos cinco anos da primeira onda BTS, foram desenvolvidas e compartilhadas várias atividades de extensão (Figura 12), destacando-se: i. “O Cientista Volta à Escola”, com ciclo de palestras em escolas públicas da rede de ensino estadual; ii. “Programa de Estímulo à Vocação Científica - PROVOC”, com atividades tutoriais para alunos do ensino médio; iii. “Oficinas para Produção Textual”; iv. “Coleção Cartilhas”. As duas primeiras atividades foram realizadas com a participação da Secretária de Educação do Estado da Bahia.

No caso de cartilhas (Figura 13), alunos de graduação, mestrado e doutorado foram envolvidos na elaboração e pesquisadores de várias áreas se reuniram para discuti-las e refiná-las. Por fim, foram propostas novas atividades que resultaram na utilização das cartilhas em sala de aula, fazendo o *link* do Projeto BTS com a Educação Básica.



Figura 12. Cartazes de divulgação de atividades de extensão – Projeto BTS

Novamente estes esforços foram entendidos como importantes e deverão ser mantidos na Onda 2 do Projeto BTS. A transdisciplinaridade está em construção contínua. Além da atuação em liberdade das “caixas” disciplinares, é preciso também buscar lastros para atuação em longo prazo, como pode ser visto a seguir.

3.3. A construção de uma abordagem para longo prazo

O Projeto BTS é caracterizado por um processo de constante construção, no qual as interações na rede de pesquisadores e seus alunos, órgãos de governo e comunidades da Baía moldam os passos seguintes, sem, no

entanto, perder o foco na BTS. Para assegurar identidade a tal processo, foram criadas marcas específicas. Esses esforços buscam a consolidação e compartilhamento de uma visão de longo prazo que envolve, entre outros aspectos, o ciclo virtuoso da formação em pesquisa. O Projeto tem em sua equipe alunos de iniciação científica, mestrado e doutorado, pesquisadores em pós-doutoramento, jovens pesquisadores em processo de consolidação de suas trajetórias profissionais, e pesquisadores seniores. A convivência constante entre eles é benéfica para todos. As subseções a seguir descrevem um pouco tais esforços. A convivência constante entre eles é benéfica para todos. As subseções a seguir descrevem um pouco tais esforços.

3.3.1 Delineamento aberto, colaborativo e progressivo da pesquisa em sintonia com formação de novos pesquisadores

Durante um ano – do final de 2007 ao final de 2008 –, foram conduzidas reuniões frequentes nas quais os pesquisadores oriundos de muitas áreas de conhecimento e instituições deram suas contribuições que resultaram na primeira proposta feita à FAPESB em 2008. O convite para essas reuniões partiu de pesquisadores das áreas de Química e de Oceanografia e foi enviado a todas as instituições de ensino e pesquisa da Bahia, para unidades com interesse na Baía, como a Biologia, a Geoquímica, as Artes, a Medicina, dentre outras. Como já esperado, nem todas reagiram, mas, ainda assim, as reuniões contaram com uma média de 50 participantes cada.

Durante àquelas primeiras reuniões, percebeu-se, a partir dos orçamentos de pesquisa, que a área de Saúde poderia montar um projeto estruturante próprio e

que as demais áreas comporiam o Programa BTS. Os dois projetos manteriam então uma interface. A proposta para o Programa BTS, assinado por 11 pesquisadores e apresentado à FAPESB em abril de 2008, foi orçado em R\$ 22.800.000,00. Na ocasião, contava com 44 pesquisadores, consolidados ou em processo de consolidação, na sua equipe de execução.

Deste programa geral foi feito um recorte para a Onda 1, conduzida com um orçamento de R\$ 2.000.000,00, recurso inicial, obtido em 2009. Este recurso foi utilizado principalmente para a compra de equipamentos básicos – como carro e barco – e de equipamentos e ferramentas estruturais, como cromatógrafos, eletroforese capilar, capelas de fluxo laminar, estações meteorológicas, dentre tantos, distribuídos nos diversos laboratórios dos grupos originais, de maneira complementar. Políticas de uso foram estabelecidas para assegurar acesso aos múltiplos usuários. Pesquisadores diversos assumiram a gestão destes recursos, evitando sobrecarga para um ou outro e permitindo manutenção adequada.

Com um delineamento aberto, várias ações foram feitas em parcerias com outros projetos. Por exemplo, algumas campanhas de campo e as ações de extensão envolveram a Coleção Cartilhas, o Cientista volta à escola e o PROVOC. Estas atividades foram desenvolvidas em parcerias com o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) de Energia e Ambiente¹⁵ e com o PRONEX “Química para a segurança e agregação de valor a alimentos”, sob coordenação do Prof. Jailson B. de Andrade.

Ainda em abril de 2008, foi realizada a primeira reunião BTS no Forte de São Marcelo, em Salvador, com a presença dos pesquisadores, da Marinha, do Instituto do Meio Ambiente e da FAPESB (Figura 14).



Figura 13. Coleção cartilhas: a. Montagem das cartilhas; b. Utilização das cartilhas em escola de Ensino Médio; c. Encarte da Coleção Cartilhas. Fotos: Vanessa Hatje e Gal Meirelles



Figura 14. Fotos da primeira reunião do Projeto BTS, ainda em discussão, no Forte de São Marcelo, Salvador, 30.04.2008. Fotos: Vanessa Teles

Desde então, os *workshops* têm servido para introduzir novos parceiros, discutir a saída de alguns que não se adaptaram ao desenho de pesquisa, e para avaliar os caminhos do Projeto, em uma construção

constante. Como a discussão dos resultados demandava, pela produção dos muitos alunos envolvidos, um tempo maior do que os *workshops*, criou-se, em 2011, a Semana Kirimurê, evento anual a ocorrer no entorno

do dia de Todos os Santos (1º de novembro) no qual é possível o envolvimento dos alunos para apresentação dos seus trabalhos. A primeira edição desse evento teve como ponto forte a apresentação dos alunos de iniciação científica (mais de 50 trabalhos). Para muitos, esta foi a primeira oportunidade de apresentação de um trabalho extramuros de sua instituição de matrícula. Na 2ª edição, em 2012, o planejamento inclui abertura para outros públicos, de maneira a seduzir novos parceiros para a busca da solução dos problemas da Baía, por um lado, e da divulgação integrada de informações sobre o território.

Entende-se assim que planejamento estratégico, flexibilidade de implementação e formação em todos os níveis, da iniciação científica ao doutorado, são os três pontos essenciais que lastram a longa vida da pesquisa.

3.3.2 Construção de uma identidade para a pesquisa

A complexidade da Baía de Todos os Santos tem desafiado os pesquisadores, que tem mantido um compromisso de investigar seus fenômenos e contribuir para a solução dos problemas identificados, migrando gradativamente de uma abordagem (multi) disciplinar para transdisciplinar. A identidade desse grupo foi então buscada, entre outras coisas, por meio de marcas visuais que pudessem ser utilizadas nos diferentes eventos, idas a campos, produção de materiais paradidáticos, etc. A primeira marca desenvolvida, ainda em 2007, foi a do Projeto BTS (Figura 15) pelo artista Fabio Gatti. Na sequência, foi criada a marca do Instituto Kirimurê (Figura 10). Mais recentemente, foi criada a marca da Semana Kirimurê, representada por uma indiazinha que tem nas mãos a marca do Instituto Kirimurê (Figura 15). É interessante que esta última marca permite o estabelecimento de diálogos com outras ações do Projeto BTS. Tem sido pensado, por exemplo, usar a indiazinha com um livro na mão para identificar material paradidático produzido pelo grupo.



Figura 15. Identidade visual do Projeto BTS e da Semana Kirimurê

Projeto em processo, o BTS está em vias de cumprir os primeiros cinco anos de sua jornada. Os problemas na gestão não se esgotaram com as medidas relatadas anteriormente e um esforço grande é voltado para sua solução. No entanto, as estratégias, em constante revisão, têm conseguido manter a maioria do grupo coesa e motivada para o prosseguimento das atividades de pesquisa, além de atrair jovens doutores.

4. Considerações finais

Há muito que aprender para que estudos transdisciplinares de longo prazo possam responder às demandas por compreensão dos complexos fenômenos que caracterizam os novos tempos. O Projeto BTS é um exemplo de abordagem em construção. Um terceiro livro – Baía de Todos os Santos: conhecimentos atuais e perspectivas futuras

– está sendo planejado e consolidará os resultados obtidos nos primeiros cinco anos deste projeto.

O Projeto BTS está caminhando para sua segunda onda. Em um estágio de amadurecimento mais avançado, o grupo de pesquisadores busca hoje financiamentos não apenas de forma integrada, o que requer identificação e submissão a editais e linhas de fomento, mas também através de numerosas ações de grupos de pesquisadores em diferentes estágios de consolidação e ações individuais.

Neste artigo, o Projeto BTS foi detalhado para dar uma noção das dificuldades e dos acertos que, ao longo dos últimos cinco anos, os pesquisadores envolvidos enfrentaram. Neste momento, é necessário o estabelecimento de um diálogo mais amplo com a academia e com a sociedade para que críticas e sugestões venham a contribuir para a eficácia de sua resposta.

É notável que, em que pese o desejo por um delineamento transdisciplinar de longo prazo, o desenho original da pesquisa foi multidisciplinar e, à medida que se consolida a relação entre as pessoas e o conhecimento mais ampliado da Baía, vagarosamente foi iniciada a mudança rumo a uma atuação transdisciplinar. O primeiro passo, no entanto, foi dado já que não é mais possível, em delineamentos disciplinares e de curto prazo, contribuir efetivamente para a melhoria da qualidade de vida, de maneira sustentável, da BTS e de seu entorno.

Modos novos de gestão são necessários para dar conta da pesquisa em rede, como a da BTS. O perfil do pesquisador inclui visão estratégica e capacidade de articulação. Há muito que se aprender também nesse sentido, para que a gestão da pesquisa não tome do pesquisador, o tempo que deveria ser dedicado aos estudos em si.

Apesar dos desafios enfrentados, como a dificuldade do estabelecimento de uma linguagem comum ou a demanda por capacitação para atuação transdisciplinar, este tipo de desenho de pesquisa aponta uma tendência que, espera-se, seja

irreversível no cenário atual da ciência, tecnologia e inovação (C, T & I) por responder à crescente complexidade dos fenômenos socioambientais e à demanda da sociedade por soluções que contribuam para uma vida melhor.

Agradecimentos

Os autores deste trabalho agradecem a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Baía (FAPESB) pelo financiamento do Programa Baía de Todos os Santos (2008-2012), o apoio do Instituto do Meio Ambiente (IMA) e as agências CNPq, FAPESB e CAPES pelas bolsas de estudo e/ou pesquisa. Também agradecem a valiosa contribuição de pesquisadores que atuaram como avaliadores externos deste projeto e aos revisores deste texto.

Referências Bibliográficas

- ¹ Nowotny, H.; Scott, P.; Gibbons, M. *Minerva* **2003**, *41*, 179. [CrossRef]
- ² Sítio da Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/Portal/Portos_PrincipaisPortos.asp>. Acesso em: 5 Outubro 2012.
- ³ Cirano, M.; Lessa, G. C. *Rev. Bras. Geof.*, **2007**, *25*, 363. [CrossRef]
- ⁴ Genz, F.; *Tese de Doutorado*, Universidade Federal da Bahia, Brasil, 2006. [Link]
- ⁵ Oliveira, F.; *O elo perdido. Classe e identidade de classe na Bahia*. Fundação Perseu Abramo: São Paulo, 2003.
- ⁶ HYDROS/CH2MHill (Consórcio BTS). *Diagnóstico do Grau de Contaminação da Baía de Todos os Santos por Metais Pesados e Hidrocarbonetos de Petróleo a partir da Análise das suas Concentrações nos Sedimentos de Fundo e na Biota Associada*. 2004.

- ⁷ Hatje, V.; Barros, F. C.; Figueiredo, D. G.; Santos, V. L. C. S. *Mar. Pollut. Bull.* **2006**, *52*, 982. [[CrossRef](#)]
- ⁸ Barros, F.; Hatje, V.; Figueiredo, M. B.; Magalhães, W. F.; Dórea, H. S.; Emídio, E. S. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, **2008**, *78*, 753. [[CrossRef](#)]
- ⁹ Hatje, V.; Barros, F. *Mar. Pollut. Bull.*, **2012**, in press. [[CrossRef](#)]
- ¹⁰ Peso-Aguia, M. C.; Verani, J. R. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, **1998**, *26*, 2015.
- ¹¹ Burnham, T. F. Pesquisa multireferencial em educação e a socialização do conhecimento. Texto produzido para o evento *Educação e tecnologias: construindo redes de produção e difusão de conhecimento*. Departamento do Campus XXX da UNEB - Valença, 20/09/2008. [[Link](#)]
- ¹² Teixeira, G.; Meirelles, M. G.; Moura, M. *A exaltação festiva da mestiçagem: o Caboclo de Itaparica, Bahia*. Documentário em vídeo. 2010. 1 DVD, 20 min., son. color.
- ¹³ Hatje, V., De Andrade, J. B. *Baía de Todos os Santos: aspectos oceanográficos*. Edufba:Salvador, 2009. [[Link](#)]
- ¹⁴ Caroso, C., Tavares, F., Pereira, C. *Baía de Todos os Santos: aspectos humanos*. Edufba:Salvador, 2011. [[Link](#)]
- ¹⁵ Guarieiro, L. L. N.; Costa, E. A. A.; Victor, M. M.; Riatto, V. B.; Lopes, W. A.; Leite, O. D.; Braga, V. S.; Lucena, P. R.; Mangrich, A. S. *Rev. Virtual Quim.*, **2011**, *3*, 361. [[Link](#)]