

AVALIAÇÃO PÓS-OCUPAÇÃO DE EFICIÊNCIA DAS INSTALAÇÕES DA ESTAÇÃO CIENTÍFICA DO ARQUIPÉLAGO DE SÃO PEDRO E SÃO PAULO¹

Cristina Engel de Alvarez (1); Daniel Oliveira Cruz (2); Anderson Buss Woelfel (3); Greicikelly Gaburro Paneto (4); Ligia Betim Marchi (5); Ana Paula Moraes Bof (6)

(1) LPP/UFES - Laboratório de Planejamento e Projetos – Universidade Federal do Espírito Santo. Avenida Fernando Ferrari, 514, Campus Universitário, CEMUNI I, sala 7, Vitória, ES, Brasil . CEP 29075-910. Tel./Fax.: (55)-27-3335-2581 - e-mail: engel@npd.ufes.br

(2) LPP/UFES - e-mail: olicruz@hotmail.com

(3) LPP/UFES - e-mail: anderson.w@click21.com.br

(4) LPP/UFES - e-mail: gkgp79@yahoo.co.uk

(5) LPP/UFES – email: ligia_marchi@yahoo.com.br

(6) LPP/UFES – email: anapaulabof@yahoo.com.br

RESUMO

Proposta: A construção da Estação Científica do Arquipélago de São Pedro e São Paulo, considerado um dos locais mais inóspitos para a vida humana, permitiu a presença permanente do homem na área, possibilitando ao Brasil o domínio das 200 milhas de Zona Econômica Exclusiva. O Arquipélago, constituído por dez pequenas ilhas – apenas uma pode ter ocupação efetiva -, não possui água potável, vegetação nem fonte de energia. A Ilha Belmonte, onde se localiza a Estação Científica, possui cerca de 600 m², sendo a maior parte ocupada por aves ou alagável. O acompanhamento pós-ocupacional é utilizado como instrumento de avaliação e planejamento visando à segurança e ao bem estar dos ocupantes. **Método de pesquisa:** Para a avaliação pós-ocupação, adotou-se a coleta de informações através de questionários aplicados aos usuários, entrevistas com pesquisadores e administradores do Programa Arquipélago e análise de documentos como atas, relatórios de campo, caderneta de bordo e publicações em geral. **Resultados:** A análise estatística dos questionários demonstrou, entre outros aspectos, a necessidade de uma proteção contra a ação das ondas, principal fator de desconforto em períodos de mar agitado, e de incorporação de um laboratório à edificação. A técnica construtiva desenvolvida especialmente para o lugar, assim como os materiais e *layout* dos ambientes foram plenamente aprovados, induzindo a equipe a desenvolver um novo projeto com a mesma técnica e incorporando as reivindicações dos usuários. **Contribuições/Originalidade:** A Avaliação Pós-Ocupação forneceu a base para o projeto e implantação da nova edificação da Estação Científica do Arquipélago e a característica situação de isolamento permitiu o controle do método em relação às prováveis interferências externas. O método também é utilizado para edificações antárticas e poderá ser adaptado para situações semelhantes de inospicidade.

Palavras-chave: metodologia; avaliação pós ocupação; arquipélago; estação científica.

ABSTRACT

Propose: The construction of the Scientific Station in São Pedro e São Paulo Archipelago – considered one of the most inhospitable places in the planet – allowed the continuous presence of man in the area, what guarantees Brazil the domain of the 200 miles of Exclusive Economic Zone. The Archipelago is constituted of ten islands – only one possible of occupation –, has no drinking water, plants or energy resources. The Belmonte Island, where the Scientific Station is located, has an area of 600 m² - most of it is either occupied by birds or subject to flooding. The post occupation follow up is used as an evaluation and planning tool with the aim to improve the safety and welfare of users. **Methods:** The collection of information for the post occupation evaluation was made through questionnaires applied to the users, interviews with researchers and administrators of the Programa

¹ Pesquisa desenvolvida com apoio do CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Arquipélago and documents assessment, such as reports, notebooks and previous literature. **Findings:** The statistical assessment of the questionnaires has shown, among other aspects, the need of a protection against the high waves – specially in periods of troubled sea –, pointed as the main factor of discomfort, and the addition of a laboratory to the building. The constructive technique developed specially for that place, as well as the materials and layout were approved, making the team to design a new project with the same technique and including the users' claims. **Originality/value:** The Post Occupation Evaluation offered an important basis to the project and implantation of the new Scientific Station building. The peculiar isolation situation has allowed the method control concerning the possible external interferences. The method is also used for Antarctic buildings and can be used in similar situation of inhospitability.

Keywords: methodology; post occupation evaluation; archipelago; scientific station.

1. INTRODUÇÃO

A Estação Científica do Arquipélago de São Pedro e São Paulo (ECASPSP) foi projetada e construída com o propósito de conferir ao ASPSP condições de habitabilidade para que se pudesse estabelecer um programa sistemático de pesquisas científicas na região nas áreas de oceanografia, biologia, engenharia de pesca, meteorologia, climatologia, geologia e geofísica. O projeto e a confecção da Estação (Figura 1) couberam à Universidade Federal do Espírito Santo e ao Laboratório de Produtos Florestais do IBAMA, com recursos provenientes da Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM). Com a instalação da Estação Científica, em 1998, o Brasil consolida seu mar territorial em uma área circular de 200 milhas de raio ao redor do Arquipélago.



Figura 1 - A Estação Científica do Arquipélago de São Pedro e São Paulo abriga equipes de até quatro pesquisadores que permanecem no local por 15 dias.

Distante 1010 km de Natal-RN, o ASPSP é composto por um conjunto de 6 ilhotas maiores e 4 menores (Figura 02), somando-se uma área emersa de apenas 17.000 m², não possuindo praia nem solo, com superfície extremamente irregular constituída de rochas magmáticas pontiagudas e escuras, provenientes do manto superior da Terra (ALVAREZ [II] et. al., 2003). O Arquipélago é desprovido de vegetação de médio e grande porte, não apresentando sombreamento natural, assim como também não possui fontes de água doce ou população nativa. Somam-se a tais condicionantes a característica de ser um local propício a abalos sísmicos - pertence à cadeia de montanhas marinhas da Dorsal Atlântica -, e o fato de ser constantemente atingido por fortes ondas, evidenciando o caráter de inospicidade do lugar.

O Arquipélago caracteriza-se por ser a porção emersa de uma montanha cuja base se encontra em profundidades abissais de 4.000 m (Moraes e Alvarez, 1996), cercado de rica biodiversidade – inclusive tubarões – e o surpreendente tubarão-baleia, comum em suas águas. Adicional à importância

científica, o Arquipélago, por se constituir no ponto mais boreal do Brasil, possui destaque como ponto estratégico, além de ser um local economicamente importante para o Brasil, especialmente pela intensa atividade pesqueira.

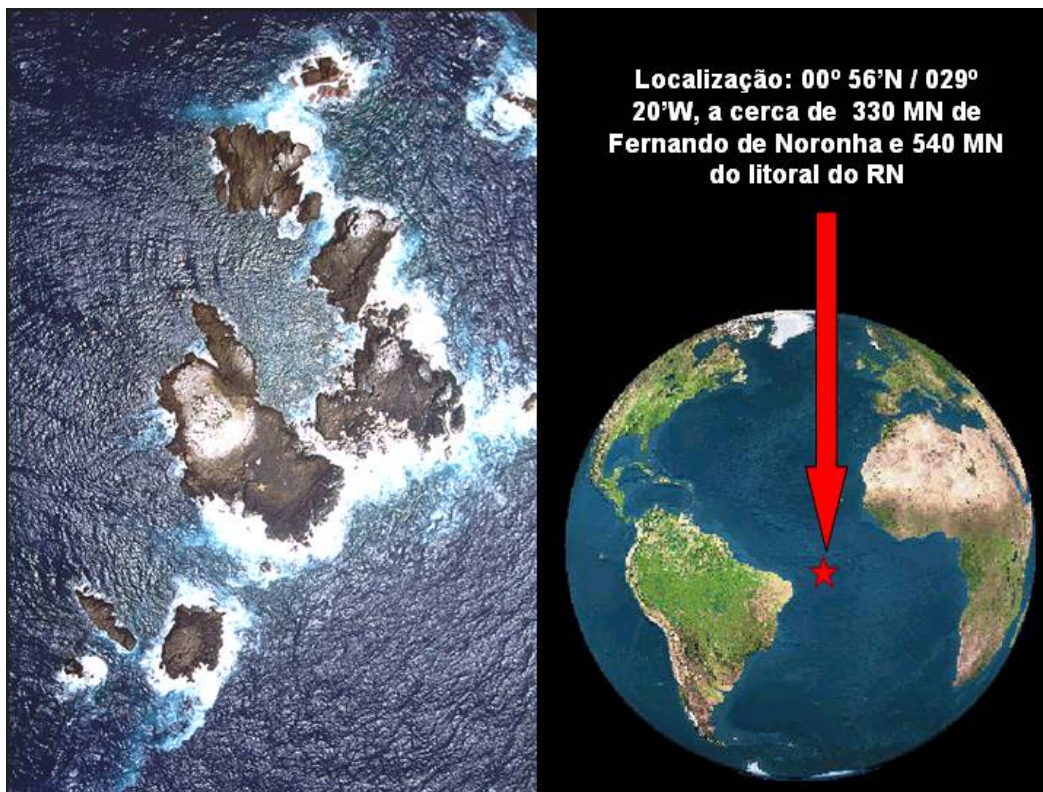


Figura 2 - À esquerda, imagem georreferenciada do Arquipélago produzida em 1997, à direita, localização aproximada.

Também considerada um objeto de estudo, a Estação Científica foi projetada criteriosamente tendo-se em vista os vários condicionantes ambientais citados que tornam o Arquipélago um lugar singular em que, verdadeiramente, o ambiente dita as regras (ALVAREZ [I], 2003). Esses aspectos induzem à busca de soluções logísticas diferenciadas e preocupações adicionais em relação à segurança de seus habitantes.

Passados oito anos desde a sua fundação em junho de 1998 (ALVAREZ [I], 2003), a Estação passou por várias avaliações de desempenho, pequenas reformas e ampliações de suas instalações iniciais. Nesse contexto, a metodologia APO torna-se uma ferramenta fundamental de avaliação de eficiência da infra-estrutura instalada e do direcionamento a ser dado nas intervenções futuras.

Basicamente, a avaliação do ambiente construído predispõe dois tipos: a avaliação técnica e a avaliação comportamental. A primeira pode ser realizada através de ensaios laboratoriais ou *in loco*, considerando-se ou não os condicionantes ambientais de exposição. A segunda, comportamental, é feita a partir do ponto de vista dos usuários (MATOS, 1999).

Embora a edificação principal que compõe a Estação Científica possua menos de 50m², Ornstein (1995) afirma que qualquer ambiente construído ou conjunto de ambientes construídos, independentemente da complexidade e escala, é passível de avaliação. Considerando a tendência de potencialização dos problemas em função do caráter atípico e de isolamento do lugar, a avaliação pós-ocupação é efetuada de forma contínua, buscando as informações relativas à própria edificação e, também, adotado como instrumento de monitoramento de comportamento dos usuários e de eficiência dos sistemas instalados.

Assim, tratando-se de um local isolado, sem interferência direta do continente, a avaliação pós-ocupação assume maior relevância, tanto no contexto da busca constante no aprimoramento das

instalações como, especialmente, enquanto instrumento auxiliar na avaliação do desejado equilíbrio entre homem e ambiente. A situação de distanciamento dos centros urbanos permite a redução das interferências e das variáveis a serem consideradas, possibilitando, inclusive, testar o método adotado.

2. OBJETIVOS

A aplicação da Metodologia de Avaliação Pós-Ocupação, adaptada às condições peculiares do Arquipélago de São Pedro e São Paulo, tem como objetivo verificar a eficiência das instalações da Estação Científica e testar o método visando sua posterior adoção em situações semelhantes.

A eficiência da Estação é avaliada tanto pela situação efetiva de conforto alcançado para os usuários como também, pelo nível de dificuldade verificado para a manutenção dos materiais e equipamentos submetidos às condições de exposição às intempéries. Considera, ainda, o tipo de uso e forma de apropriação, assim, a aplicação da metodologia pressupõe a avaliação mediante a observação do entorno ambiental e as condições de satisfação inerentes ao meio.

Sob o aspecto da necessidade de manutenção, em função das dificuldades e do custo das ações necessárias, a avaliação também objetiva identificar os principais elementos que demandam recursos – humanos, financeiros e ambientais – para a manutenção do bem estar e da segurança dos ocupantes da Estação, bem como da qualidade ambiental do lugar.

Outro objetivo importante é verificar a eficiência do treinamento dos usuários da Estação - em sua maioria pesquisadores oriundos de instituições de ensino superior - que permanecessem no Arquipélago por períodos de 15 dias. O denominado “Treinamento Pré-Arquipélago”, obrigatório para todos os usuários da Estação Científica, é realizado nas instalações da Base Naval de Natal e tem duração de uma semana com aulas práticas e teóricas, cujo principal objetivo é preparar os futuros usuários para o pleno funcionamento das instalações e equipamentos, bem como os procedimentos a serem adotados em situações de rotina ou emergenciais.

3. INSTRUMENTOS E MÉTODOS

Os procedimentos adotados para a avaliação pós-ocupação da ECASPS (Figura 03) buscam coletar informações oriundas de três fontes básicas: 1. dos usuários, através da aplicação de questionários, entrevistas e das informações obtidas nos relatórios de campo; 2. da avaliação técnica, com as informações oriundas dos relatórios de manutenção; e 3. do gerenciamento, pelas informações coletadas em reuniões e atas do subcomitê logístico/manutenção².

ETAPA I Reconhecimento	ETAPA II Instrumentação	ETAPA III Coleta dos dados	ETAPA IV Tratamento dos dados	ETAPA V Conclusiva
<ul style="list-style-type: none"> • coleta de dados pretéritos • entrevistas informais • formação banco de dados 	<ul style="list-style-type: none"> • elaboração questionários • seleção das informações existentes em atas e relatórios de campo 	<ul style="list-style-type: none"> • aplicação dos questionários • tabulação dados coletados • avaliações in loco – relatórios técnicos 	<ul style="list-style-type: none"> • tratamento estatístico dos dados quantitativos • sistematização das informações qualitativas 	<ul style="list-style-type: none"> • análise dos dados • avaliação do método • conclusão e publicação dos resultados

Figura 3 – Etapas do método adotado para a avaliação da ECASPS.

² O PROARQUIPÉLAGO – Programa Arquipélago de São Pedro e São Paulo é formado por um Comitê Executivo, que se subdivide em Subcomitê Científico/Ambiental e Subcomitê Logístico/Manutenção, sendo que este último tem como uma das principais atribuições “efetuar a manutenção preventiva e corretiva da Estação Científica” (www.mar.mil.br/secirm/proarq/organiz acessado em 13/03/06).

Tendo em vista, os diferentes aspectos a serem analisados em uma avaliação do ambiente construído, foram estabelecidos alguns instrumentos de acordo com os dois tipos básicos de APO. Para se proceder à avaliação comportamental, foram elaborados **questionários**, endereçados aos pesquisadores da Estação Científica, que abordam vários aspectos, desde o treinamento Pré-Arquipélago ao período de permanência no local. Os pesquisadores são convidados a avaliar todas as etapas de sua expedição não sendo obrigatória a identificação objetivando, assim, a maior veracidade possível nas respostas.

Outro instrumento de obtenção de dados são as **entrevistas**, normalmente informais, com os usuários e com os gerentes, responsáveis pelos aspectos operacionais e logísticos no âmbito do PROARQUIPÉLAGO. Enquanto o primeiro grupo fornece os indicativos do que deve ser aprofundado nos aspectos relacionados ao conforto, o segundo percebe as deficiências operativas e de segurança sob a ótica das dificuldades logísticas. Embora os dados coletados nas entrevistas não sejam tratados estatisticamente, são essas informações que norteiam o conteúdo dos questionários e o planejamento das operações de manutenção da Estação. Verificou-se também que as entrevistas permitem avaliar se os questionários estão cumprindo com o objetivo principal e se as questões foram formuladas adequadamente, visto que, muitas vezes, o resultado estatístico³ não corresponde às informações obtidas nas conversas informais.

As **Atas das reuniões** do Subcomitê Logístico/Manutenção são uma fonte importante de dados, visto nela estarem contidas todas as decisões e ações relativas aos procedimentos de manutenções, sendo possível identificar a repetição de problemas e, eventualmente, as providências adotadas e seus resultados efetivos.

Após o término de cada expedição ao Arquipélago, os pesquisadores precisam fornecer à SECIRM um **relatório de expedição**, cujo modelo-padrão tem sido aprimorado ao longo do tempo. Nesse relatório, a equipe faz o registro das ocorrências durante o período da estadia do grupo, com informações que vão desde a quantidade de alimentos e a qualidade dos gêneros até o funcionamento dos equipamentos e o desempenho em relação às atividades obrigatórias cotidianas na Estação Científica.

Durante as expedições de manutenção, profissionais arquitetos fazem uma avaliação das instalações e materiais construtivos. Essas informações são registradas em **relatórios técnicos**, que também fornecem orientações sobre procedimentos a serem realizados em manutenções futuras.

O tratamento dos dados obtidos, quando possível, é efetuado por estatística simples e avaliados por todos os componentes da equipe de pesquisadores do projeto “Avaliação de Habitabilidade da Estação Científica do Arquipélago de São Pedro e São Paulo”, coordenado pela Universidade Federal do Espírito Santo.

Paralelamente às atividades de Avaliação Pós-Ocupação do conjunto edificado que conforma Estação Científica do Arquipélago São Pedro e São Paulo, está sendo desenvolvido um plano de monitoramento ambiental, através da aplicação do método de Entradas e Saídas (Alvarez, 2003 e Cruz, 2005). Assim como a APO, o método de Entradas e Saídas configura-se como uma ferramenta de mensuração de qualidade, com ênfase para a questão ambiental, utilizando ainda alguns produtos de compilações e dados obtidos a partir do primeiro. O método está sendo aplicado desde fevereiro de 2006 com previsão de conclusão do plano preliminar de monitoramento ambiental em 2008.

4. RESULTADOS ALCANÇADOS

Foram enviados 250 **questionários**, sendo que 27 retornaram por não localização do destinatário, obtendo-se 52 respondentes que representam 23% do universo válido. Esse valor significa um excelente índice de participação, considerando que o esperado era de aproximadamente 10%. Após o

³ Para a avaliação estatística utilizou-se o programa *SPSS 8.0 for Windows*.

encerramento da análise, 8 questionários adicionais foram recebidos, porém, em função dos prazos estabelecidos para o encerramento da pesquisa, os mesmos não foram considerados.

Quanto às **atas de reunião** do Subcomitê Logístico/Manutenção, foram realizadas 22 reuniões entre maio de 1999 e novembro de 2005, todas relatadas em atas, registrando, entre outras informações, os serviços realizados pelas expedições de manutenção no ASPSP.

As **entrevistas informais** foram realizadas junto aos pesquisadores durante os treinamentos, nos encontros científicos, nos encontros eventuais e de forma indireta, através de informações oriundas dos coordenadores de projetos científicos, coordenador do PROARQUIPÉLAGO no âmbito da SECIRM ou mesmo correspondência enviada diretamente para algum dos componentes da equipe de Arquitetura na UFES. Pelo caráter informal dos dados coletados, os mesmos foram utilizados especialmente para a validação das respostas dos questionários, ou seja, na eventual identificação de uma resposta do questionário não coerente com a realidade apresentada nas entrevistas informais, o dado obtido foi analisado buscando-se eventuais falhas no método.

Os **relatórios de viagem** são obrigatoriamente elaborados pela equipe que permanece no Arquipélago, independente do projeto de pesquisa a que pertençam. Embora as perguntas e tabelas a serem preenchidas destinem-se ao planejamento logístico das expedições, algumas questões relativas aos aspectos comportamentais e à dificuldade de operação e rotina auxiliam na obtenção do quadro de conforto dos usuários e na identificação de suas principais dificuldades.

Os **relatórios técnicos**, elaborados nas atividades de manutenção, fornecem o necessário subsídio sobre o comportamento dos materiais e equipamentos, principalmente nos aspectos relacionados à eficiência e necessidade de manutenção.

Considerando serem os questionários os principais instrumentos de análise dos resultados, foram constatadas duas principais falhas: 1º) por o questionário ter sido elaborado anteriormente ao conhecimento efetivo do *software SPSS for Windows*, as respostas, embora na maior parte objetivas, resultaram em múltiplas interpretações, dificultando a efetiva análise dos resultados; e 2º) algumas perguntas não foram adequadamente formuladas e, conseqüentemente, as respostas não foram válidas. A questão que procura classificar o nível de desconforto do deslocamento Natal – Noronha, por exemplo, obteve respostas diversificadas em função de alguns respondentes terem realizado o deslocamento de avião, enquanto outros, de barco pesqueiro, não sendo possível identificar as situações específicas e as respostas relacionadas.

Em relação às **técnicas e materiais construtivos**, destaca-se o excelente comportamento dos painéis em madeira (viga-laje) em contraposição aos elementos metálicos (ferragens em geral), cujo processo de corrosão exige constante manutenção e substituição de peças deterioradas. Nota-se que a técnica construtiva empregada coere com o ambiente natural, principalmente no que tange aos condicionantes naturais e de acessibilidade inerentes ao local, além do aspecto “sustentabilidade” relacionados à natureza dos materiais aplicados ser considerado adequado, com grande parte do mérito devido ao material construtivo básico da ECASPSP: a madeira.

Dos **equipamentos** avaliados, o sistema fotovoltaico, o gerador e, principalmente, o dessalinizador, demonstraram serem os elementos causadores de desconforto, seja por deficiência dos sistemas, seja pela dificuldade de operação rotineira oriunda do despreparo dos usuários. Os dados dos relatórios são confirmados com o tratamento estatístico das informações das atas das reuniões do Subcomitê Logístico/Manutenção, onde verifica-se a repetição de procedimentos de manutenção relacionados aos equipamentos anteriormente citados e, com grande freqüência, a substituição ou manutenção dos elementos metálicos. Em relação à localização dos equipamentos, a avaliação dos questionários resultou na identificação de conceitos positivos na localização e funcionalidade do depósito de combustíveis e da casa de baterias/alojamento (conceito 9)⁴, sendo que as críticas mais freqüentes

⁴ O conceito, para esse tipo de questão, foi estabelecido a partir de uma escala de 1 a 10, sendo 1 = péssimo e 10 = excelente.

foram em relação à localização, condições gerais e funcionalidade do abrigo e operacionalidade do dessalinizador, destacando que o mesmo fica posicionado num local com grande incidência de aves e que para seu acesso, muitas vezes, enfrentam-se bicadas doloridas que causam ferimentos nas pernas. O gerador também foi citado negativamente principalmente em relação à geração de ruídos e interferências no meio e no bem estar dos pesquisadores. Os aspectos positivos quanto a operacionalidade dos equipamentos, ficaram a cargo do sistema de energia e dos aparelhos de comunicação por rádio e telefones (conceito 9).

Uma das grandes dificuldades do dia-a-dia no Arquipélago são as **fortes ondas** que atingem periodicamente a Estação e evidenciam a questão do muro de contenção (Figura 4), que precisa de reparos constantes devido à violência das águas e que, eventualmente, não cumpre a função de proteção a que se destina. Além disso, o muro representa um elemento indesejável na paisagem, tanto por sua caracterização estética como por transmitir a mensagem de ter sido construído provisoriamente, embora tal situação não seja verdadeira.



Figura 4 – O muro de contenção (à esquerda), embora alcance o objetivo de reduzir a energia das ondas, é constantemente avariado causando desconforto e profunda sensação de insegurança nos usuários. Na imagem à direita, exemplo de onda comum em determinadas épocas do ano.

Os resultados encontrados no tratamento dos dados direcionam para a necessidade de escolha de uma nova área para implantação da Estação Científica, mais protegida da incidência de ondas, levando-se em consideração os constantes eventos de impacto no conjunto edificado. Ressalta-se que a ação das ondas causa, além de danos materiais, prejuízos ambientais resultantes do desprendimento de elementos construtivos que, lançados no ambiente, se transformam em resíduos. Além disso, a incidência das ondas se reflete em desconforto psicológico do usuário, pois, segundo constatações levantadas nos relatórios de campo, 25% dos casos indicam o mar agitado como um fator de desconforto. Os relatórios técnicos de manutenção citam freqüentes reparos (diretos e indiretos) advindos dos impactos das ondas, e a violência do mar ocupa a segunda posição no aspecto natural de efeito negativo. Apesar dessa constatação, é importante ressaltar que esse evento não modifica significativamente o cotidiano dos pesquisadores no que diz respeito às atividades cotidianas, embora interfiram nas atividades científicas.

De uma maneira geral a concepção arquitetônica da Estação teve resultados positivos quanto à **funcionalidade**, especialmente quanto à distribuição dos compartimentos, apesar de relatado a falta de um espaço específico para laboratório. Além disso, a existência de pequenas edificações adicionais – como, por exemplo, a casa de baterias e o paiol de combustíveis – e equipamentos espalhados pela Ilha Belmonte, gera um impacto no ambiente maior do que o esperado. A resultante da avaliação de questionários e de entrevistas aplicadas aos pesquisadores direciona para a necessidade de desenvolvimento de um *layout* ampliado, incorporando um pequeno laboratório cuja ausência gera apropriação de espaços muitas vezes inadequados para tal atividade, como a varanda e a cozinha.

Com relação à **convivência** dos pesquisadores no ASPSP, 86,5% dos respondentes já havia tido alguma convivência anterior com algum dos membros da equipe que permaneceu no Arquipélago durante sua expedição, que no geral, foi harmonioso e fundamental para o sucesso da estadia. Foram registradas algumas desavenças nas equipes, mas que não se caracterizaram como relevantes ou decorrentes do convívio forçado entre estranhos num espaço reduzido. No entanto, quando comparados os eventuais problemas de convivência em relação à outros aspectos – como por exemplo dormida, higiene, conforto psicológico e ruídos internos e externos – a questão da convivência forçada foi citada como a mais relevante. Ainda nesse aspecto, quando questionados se passariam mais uma temporada com a mesma equipe, a maioria das respostas foi positiva.

Alguns elementos preocupantes de desconforto identificado nos questionários e confirmados nas entrevistas foram, além do ruído provocado pelo gerador citado anteriormente, o incômodo provocado pelos carrapatos e as queixas sobre falta de água doce para a higiene pessoal. Observa-se que a presença dos carrapatos está relacionada às condições de limpeza da edificação, sendo esse um aspecto que deve ser ressaltando nas aulas ministradas durante o Treinamento Pré Arquipélago.

Todavia, um dos problemas mais graves indicados na pesquisa são as **condições de viagem**. Os pesquisadores partem de Natal, geralmente em um barco pesqueiro de pequenas dimensões (Figura 5), e viajam por 4 dias e 4 noites numa embarcação ao qual não estão adaptados, o que faz da jornada um dos principais aspectos negativos para os participantes das expedições. O tratamento dos dados estatísticos dos questionários referente ao item “Viagem ao ASPSP” não obteve os resultados esperados em função dos problemas mencionados anteriormente, porém, avaliando-se comparativamente os conceitos/índices encontrados, torna-se evidente que o trajeto Noronha-ASPSP e, mais ainda, o trajeto Natal-ASPSP destaca-se por uma maior incidência de respostas conceituadas como regulares/medianas em termos de conforto. A passagem por Fernando de Noronha, hoje eliminada do percurso, têm sido requisitada tanto nos comentários finais do questionário – quando o pesquisador pode expressar-se livremente - como quando se indaga sobre a possibilidade de novas temporadas no arquipélago. Destaca-se ainda que, em termos de proporcionalidade, são 8 dias de desconforto na viagem (ida e retorno) para somente 15 dias de permanência no Arquipélago.



Figura 5 – Barco de transporte e de apoio às atividades de pesquisas no ASPSP.

A falta de preparo dos usuários para o enfrentamento de situações inesperadas é um agravante verificado, sendo perceptível que o treinamento pré-Arquipélago não cumpre com os objetivos em uma determinada parcela de usuários, especialmente os mais jovens. Esse treinamento aborda, de forma geral, o funcionamento, as rotinas, procedimentos para incêndio e terremoto, primeiros socorros, dentre outros, porém, não consegue abranger todas as situações que ocorrem e, que hoje se pode avaliar como existentes. Do mesmo modo, o Manual do Pesquisador, que a princípio funcionaria como ferramenta auxiliadora no processo de troca de equipes e na rotina da Estação, também não é suficiente para esclarecer todas as dúvidas dos usuários, quase sempre decorrentes da inexperiência dos pesquisadores e da faixa etária.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Baseado nos resultados anteriormente comentados pode-se concluir que:

- De um modo geral, as condições de conforto e segurança das edificações em relação aos usuários estão adequadas, tanto no que diz respeito ao *layout* como no dimensionamento, nos materiais e nos componentes, sendo identificada somente a necessidade de um espaço laboratório;
- Sob a ótica das avaliações técnicas, as várias pequenas construções espalhadas – muro de contenção, abrigo do gerador, abrigo do dessalinizador, paiol de combustíveis e equipamentos científicos em geral – geral impacto na paisagem e demandam maior esforço de manutenção;
- As falhas nos equipamentos – gerador, dessalinizador, comunicações e científicos – são os principais elementos causadores de estresse e/ou impedimento para a realização das atividades previstas (não foram consideradas as questões relativas às intempéries);
- As ondas, que eventualmente incidem sobre a casa, são o principal elemento causador de insegurança;
- As atividades rotineiras – cozinhar, limpar, realizar manutenção no bote inflável, organizar e tratar o lixo, produzir água doce, etc. – não são elementos causadores de desconforto ou estresse;
- A falta de privacidade foi identificada ora como um elemento causador de desconforto ora como uma condição insignificante, plenamente aceitável;
- A totalidade dos questionários válidos indica que os usuários gostariam de retornar em uma nova comissão;
- A maioria dos usuários não teve qualquer problema de convivência com os colegas durante a estadia no Arquipélago; e
- Quanto às condições de viagem, grande parte dos pesquisadores apontou negativamente o trajeto Natal/ASPSP bem como o tempo de duração do mesmo.

Considerando a viabilidade logística para a correção ou melhoria dos problemas verificados, a minimização do desconforto dos usuários e a otimização nos procedimentos de manutenção, recomenda-se:

- Retorno do traslado aéreo do trecho Natal – Noronha, reduzindo o tempo de desconforto das viagens e ampliando a atratividade do Programa;
- Melhoria nos sistemas de obtenção energética e de produção de água doce;
- Reformulação do Treinamento Pré-Arquipélago com ampliação da instrução de primeiros socorros, aulas práticas de utilização do sistema de energia (fotovoltaico e gerador de emergência), do dessalinizador e dos equipamentos de comunicações (rádios e telefones);
- Melhoria no modelo de relatório de campo visando otimizar as informações para o planejamento logístico e as ações de manutenção;
- Elaboração de novo manual do pesquisador com linguagem acessível ao tipo de usuário e com informações essenciais sobre a rotina e procedimentos em situação de emergência;
- Criação de um espaço para laboratório; e
- Deslocamento da edificação principal para área afastada do impacto das ondas.

Considerando os dados obtidos na pesquisa, a coordenação do Programa Arquipélago, em consonância com os responsáveis pela construção da Estação Científica, optaram pela construção de uma nova Estação, com a mesma técnica construtiva, posicionada em local menos suscetível à ação das ondas, reunindo algumas das funções das pequenas edificações existentes e criando, ainda, um pequeno espaço para laboratório. Com o novo posicionamento da Estação, o muro de contenção poderá ser eliminado, otimizando a relação da edificação com a paisagem natural. Destaca-se que, embora a técnica construtiva permita o desmonte e o posterior remonte em local mais adequado, observou-se que algumas melhorias poderiam ser incorporadas ao projeto original com um relativo baixo custo, e a possibilidade de permanência da equipe de construção na edificação existente durante a montagem poderá reduzir o tempo necessário para a realização da nova edificação. A casa original será aproveitada em outro local

6. COMENTÁRIOS FINAIS

Apesar das dificuldades encontradas no instrumento adotado, especificamente às relativas ao *software* utilizado para compilação dos dados coletados, nota-se que o desenvolvimento e aplicação do método APO para o caso específico do Arquipélago resulta em indicativos para melhorias substanciais em diversos aspectos do funcionamento da ECASPSP e, principalmente, como auxiliar na tomada de decisão de construção de uma nova Estação, cujo projeto procura repetir as características de sucesso verificado e otimizar ou corrigir as falhas constatadas.

Destaca-se que as falhas identificadas no método, principalmente em relação ao tratamento estatístico dos questionários aplicados junto aos usuários, permitem o aprimoramento para a aplicação na Estação Antártica Comandante Ferraz, cuja operacionalidade e condição de isolamento são semelhantes às encontradas no Arquipélago de São Pedro e São Paulo. Tal aprimoramento passa, necessariamente, por uma revisão da literatura disponível e pela busca de situações semelhantes em que o método tenha sido utilizado.

7. REFERÊNCIAS

- ALVAREZ [I], Cristina Engel de. **Metodologia para construção em áreas de difícil acesso e de interesse ambiental:** aplicabilidade na Antártica e nas ilhas oceânicas brasileiras. 2003. 193f. Tese (Doutorado em “Estruturas Ambientais Urbanas”) – Faculdade de Arquitetura da Universidade de São Paulo (FAUSP), São Paulo, 2003.
- ALVAREZ [II], Cristina Engel de; CRUZ, Daniel Oliveira; CASAGRANDE, Braz. **Estação Científica do Arquipélago de São Pedro e São Paulo:** Em busca da sustentabilidade. In: ENECS (Encontro Nacional Sobre Habitação e Comunidades Sustentáveis), 3. Anais ENECS 2003, Publicação, São Carlos, 2003.
- CRUZ, Daniel Oliveira. **Estação Antártica Comandante Ferraz:** Aplicação de conceitos e práticas sustentáveis. 2005. Monografia (Pós-Graduação em Gestão Ambiental) – Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2005.
- MATOS, Cláudia Marreco Sardenberg de. **O Arquipélago e o arquiteto.** Um breve estudo do método de avaliação pós-ocupação e sua contribuição à arquitetura. 1999. 154f. Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) – Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Vitória, 1999.
- MORAES, João Francisco Silveira de. **Caracterização Petrográfica e Química das rochas do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.** Recife: Ministério de Minas e Energia. Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais (CPRM), Superintendência Regional de Recife. Recife, nov. 1996. 34f.
- ORNSTEIN, Sheila Walbe; BRUNA, Gilda C.; ROMÉRO, Marcelo de A. **Ambiente Construído e Comportamento:** Avaliação Pós-Ocupação e a Qualidade Ambiental. São Paulo: Nobel: FAUSP: FUPAM, 1995.