



A SUSTENTABILIDADE OBRIGATÓRIA DA ESTAÇÃO CIENTÍFICA DO ARQUIPÉLAGO DE SÃO PEDRO E SÃO PAULO

UFES – Universidade Federal do Espírito Santo/CAR – Centro de Artes/LPP - Laboratório de Planejamento e Projetos, Av. Fernando Ferrari, s/n°, CEMUNI I, sala 7, Campus de Goiabeiras – Vitória (ES), CEP: 29060-900. Telefax (27) 3335-2581. E-mail: labproj@npd.ufes.br.

Braz Casagrande (labproj@npd.ufes.br). Arquiteto, bolsista AT (NS) do LPP/CAR/UFES

Daniel Oliveira Cruz (labproj@npd.ufes.br). Arquiteto, bolsista AT (NS) do LPP/CAR/UFES

Cristina Engel de Alvarez (engel@npd.ufes.br) Prof^a da UFES, Mestre e Doutoranda pela FAU/USP, Arquiteta coordenadora do LPP/CAR/UFES

RESUMO

O Arquipélago de São Pedro e São Paulo poderia ser apenas mais um conjunto de ilhotas no Oceano Atlântico, quase desconhecidas, dessas que apenas pescadores e navegadores curiosos contam histórias.

Distante 1.010 Km de Natal – RN, aparenta ser um local inabitável, considerando a ocorrência de abalos sísmicos, ausência de água doce e vegetação, entre outros fatores. Entretanto, neste local foi erguida a Estação Científica do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.

A potencialidade do local, enquanto campo de pesquisa científica, especialmente nas áreas de geologia, climatologia, ornitologia, oceanografia e engenharia de pesca, justificavam tentar superar os fenômenos naturais. Assim, o projeto consistiu no desenvolvimento de um “protótipo” destinado à acomodação e apoio de trabalho para pesquisadores, tendo a sustentabilidade como princípio norteador, a qual percorre terrenos distintos e abarca variáveis diversas. Imaginar a Estação como um dos inúmeros fragmentos rochosos do local reafirma a coerência deste princípio. Tal qual a propriedade da natureza de auto-regulação que mantém os ecossistemas em contínuo funcionamento, a arquitetura adotada persegue esta dinamicidade.

No projeto, isto se reflete em ações especificamente voltadas para questões relacionadas ao conforto do usuário e à máxima eficiência energética, como a adoção de materiais construtivos adequados, o aproveitamento da ventilação e iluminação natural e adoção de sistemas de obtenção de energia e de dessanilização da água. Essa busca pela sustentabilidade, mais do que uma qualidade é uma necessidade básica de sobrevivência humana e garantia das atividades na Estação.

Assim, da idealização do projeto aos dias atuais, são sete anos de pesquisa intensiva, inicialmente vinculada à construção da Estação e, posteriormente, de cunho científico, sob responsabilidade dos pesquisadores. A ECASPSP, portanto, tanto cumpre seu papel de apoio à pesquisa como serve de objeto de avaliação, no que tange aos princípios de sustentabilidade, condicionante fundamental para qualquer intervenção naquele ambiente.

1 INTRODUÇÃO

O Arquipélago de São Pedro e São Paulo poderia ser apenas mais um conjunto de ilhotas no Oceano Atlântico, quase desconhecidas, destas que apenas pescadores e navegadores curiosos contam histórias.



Distante 1.010 Km de Natal – RN, aparenta ser um local, a princípio, inabitável. A violência dos mares, os possíveis abalos sísmicos, a ausência de água doce e vegetação, a abundância de tubarões, as muitas aves que povoam o lugar entre outros condicionantes naturais, embasam a afirmação. Entretanto, neste local distante, não só tremula uma bandeira brasileira, mas existe uma pequena casa ocupada, cabana perdida na floresta de águas azuis do Atlântico: a Estação Científica do Arquipélago de São Pedro e São Paulo (ECASPSP). Uma cabana no sentido de local que protege, na afirmação do abrigo, que oferece ao homem a segurança de ali permanecer, qualificando-se como casa, como espaço habitado (Fig. 1).

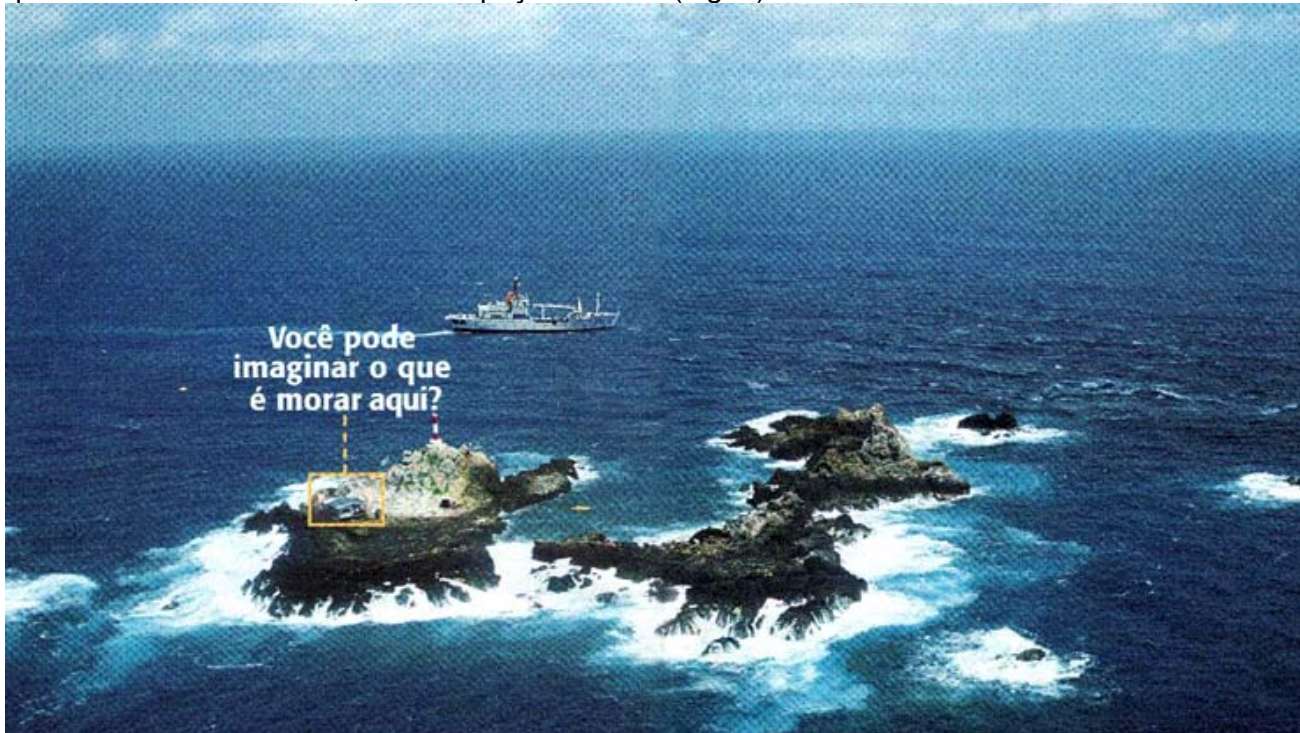


Figura 1 - Vista aérea do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.
Fonte Lisandro Almeida in BARTABURU, 2000, p.26.

Gaston Bachelard (1993), na obra “A poética do espaço” aborda a temática da relação entre o habitante e a morada afirmando que “*todo espaço realmente habitado traz a essência da noção de casa*” (p. 25). No sentido de abrigar, escreve: “*O ser abrigado sensibiliza os limites do seu abrigo. Vive a casa em sua realidade em sua virtualidade, através do pensamento e dos sonhos*” (p. 25).

A potencialidade do local enquanto campo de pesquisa científica, especialmente nas áreas de oceanografia, biologia marinha e terrestre, engenharia de pesca, meteorologia, climatologia, geologia e geofísica justificavam, por si só, tentar superar os obstáculos impostos pela agressividade do meio. Somando-se a isso, sua posição geográfica e localização estratégica, associados aos interesses econômicos relacionados aos recursos naturais encontrados no local, tornava essencial a implantação de uma Estação Científica, de caráter permanente. Mas esse não era o único desafio para a concretização do sonho. A Estação, enquanto uma intervenção em um ambiente singular, com ecossistemas também singulares, obrigatoriamente deveria estar condicionada a causar o menor impacto possível, não só em termos ambientais, mas também esteticamente, não interferindo significativamente na paisagem, especificamente no perfil definido pelos rochedos.

Que pesquisadores são sonhadores por natureza é uma verdade que não surpreende mais ninguém. Então, se a casa é o local que permite viver e sonhar, se, como diz Bachelard (1993), “*a casa abriga o devaneio, a casa protege o sonhador, a casa permite*



sonhar em paz. (...) Ela mantém o homem através das tempestades do céu e das tempestades da vida” (p. 26), nada mais justo que a ECASPSP se conforme, antes de tudo, como a casa do pesquisador, para que a pesquisa científica, enquanto realidade e sonho, ali encontre abrigo.

Assim, o projeto consistiu no desenvolvimento de um “protótipo” destinado à acomodação e apoio de trabalho para pesquisadores brasileiros ou estrangeiros, considerando a inviabilidade de permanência no local, na sua condição natural.

Idealizado a partir de experiências realizadas em ambientes semelhantes, relacionadas à temática habitabilidade em áreas inóspitas, tais como Antártica e Atol das Rocas, tem a sustentabilidade como princípio norteador (Alvarez, 1996 e Álvares, 1999).

Neste contexto, a busca pela sustentabilidade do “*objeto de habitar*” percorre terrenos distintos e abarca variáveis diversas. Imaginá-lo e compará-lo como mais um dos inúmeros fragmentos rochosos presentes no local reafirmaria a coerência e a veracidade desta busca. Tal qual a propriedade da natureza de auto-regulação que mantém os ecossistemas em contínuo funcionamento (homeostase), a arquitetura adotada na ECASPSP persegue constantemente esta dinamicidade.

No projeto, isto se reflete em ações especificamente voltadas para as questões relacionadas ao conforto do usuário e buscando a máxima eficiência energética, com a utilização de materiais construtivos adequados, o aproveitamento da ventilação e iluminação natural e adoção de sistemas de obtenção de energia e de dessanilização da água. Nesse contexto, a busca pela sustentabilidade não se caracteriza como uma qualidade, mas como uma necessidade básica de sobrevivência humana e garantia das atividades inerentes a ECASPSP.

Em síntese, da idealização do projeto aos dias atuais, já são sete anos de pesquisa intensiva, inicialmente vinculada à construção da própria Estação – inaugurada em 24 de junho de 1998 –, nos procedimentos de avaliações consecutivas, manutenção e melhorias. Pode-se afirmar, portanto, que a ECASPSP tanto cumpre seu papel de apoio à pesquisa como serve de objeto de avaliação, no que tange aos princípios de sustentabilidade, condicionante *sine qua non* para qualquer intervenção naquele ambiente.

Localizado a 00°54N e 29°20W, o Arquipélago de São Pedro e São Paulo é o único conjunto de ilhas oceânicas brasileiras acima da linha do Equador. Anteriormente denominado “Penedos”¹, é composto por 6 ilhas maiores, 4 menores e várias pontas rochosas, com uma área total de cerca de 17.000 m² e uma distância entre extremos e cerca de 420 m. A maior das ilhas – a Ilha Belmonte, com maior área emersa (140 m x 60 m aproximadamente) – alcança uma altitude máxima de 16,2 metros e é a única passível de ocupação, embora grande parte de sua superfície, quando seca, seja ocupada por pássaros ou sofra constantes alagamentos em função das variações de maré. A maior elevação, entretanto, localiza-se na Ilha Nordeste, alcançando 19m. A visibilidade das ilhas – em boas condições atmosféricas – é possível somente a cerca de 16 km de distância.

O Arquipélago é na verdade o coroamento emerso de uma formação rochosa cuja base está a uma profundidade abissal de aproximadamente 4.000 metros (Moraes apud Alvarez, 1996). É desprovido de praias, solo, vegetação e água doce, sendo as ilhas maiores separadas por estreitos canais, formando uma enseada na forma de ferradura. A origem do nome do Arquipélago está associada a um naufrágio ocorrido em 1511. São Pedro era o nome da embarcação, passando a fazer parte também da denominação do Arquipélago (Mendonça apud Alvarez, 1996). Além dos muitos naufrágios que se tem registro, sabe-se, também que o Arquipélago já foi visitado por alguns personagens

¹ Conforme página 19 da Ata da 132ª Sessão Ordinária da CIRM – Comissão Interministerial para os Recursos do Mar, realizada a 11 de Dezembro de 1996 foi aprovada a proposta de modificação da toponímia de “Penedos” de São Pedro e São Paulo para “Arquipélago” de São Pedro e São Paulo.



ilustres da história, destacando-se Charles Darwin, em 1831, o irlandês Ernest Schackleton em 1921 e os portugueses Almirante Gago Coutinho e o Comandante Sacadura Cabral em 1922, sendo esses últimos a bordo do hidroavião “Fairway”. Com relação à história mais recente, merece menção a construção de um farol iniciada em 1930, supostamente destruído por um abalo sísmico e inaugurado em 1932 (Miguens apud Alvarez, 1996). Na década de 1940, entretanto, o mesmo foi desmontado sob influência da II Guerra Mundial.

As atividades pesqueiras na região tem registro somente a partir da década de 1980, indicando a presença de barcos pesqueiros provenientes de Natal (RN). A partir de 1992, pesquisas e visitas sistemáticas ao local são realizadas pela Universidade Federal de Pernambuco, através do Projeto Ecotuna².

O ano de 1995 marca uma nova etapa de interesse do Brasil pelo Arquipélago, iniciada com a construção de um novo farol com sistema automático de funcionamento. Aproveitando a fase propícia, os estudos “in loco” tornaram-se de fundamental importância para o meio científico, diante do interesse em desenvolver pesquisas na região, principalmente considerando a exigüidade de informações sobre o Arquipélago, já que praticamente inexisteriam referências bibliográficas e/ou documentações atualizadas sobre o local. Nesse sentido, as expedições subsidiaram o necessário intercâmbio de informações entre pesquisadores e pessoal embarcado, promovendo assim a confiabilidade dos fenômenos observados.

Nessas condições favoráveis, em 11 de Dezembro de 1996³ foi aprovado o Programa Arquipélago de São Pedro e São Paulo (PROARQUIPÉLAGO), tendo como objetivo principal a implementação de uma Estação Científica permanente naquela área, desenvolvendo, “*de forma sistemática pesquisas científicas no local, ocupando-o definitivamente*”⁴.

Posteriormente, após a implantação da Estação Científica em junho de 1998, foi criado o Comitê Executivo para o Programa Arquipélago, coordenado pela SECIRM⁵, com seus Subcomitês Científico/Ambiental e Logístico/Manutenção⁶. Do Comitê Executivo, participam representantes do Ministério das Relações Exteriores, Ministério da Educação, Ministério de Minas e Energia, Ministério da Ciência e Tecnologia, Ministério do Meio Ambiente, Marinha do Brasil e IBAMA, “*tendo competência para operacionalizar e manter a Estação Científica e conduzir um Programa contínuo e sistemático de pesquisas no Arquipélago*”

(www.secirm.mar.mil.br/inindex.htm, acessado em 15 de fevereiro de 2003).

A preocupação ambiental sempre permeou as atividades no Arquipélago São Pedro e São Paulo, como por exemplo, durante a expedição realizada de 02 a 10 de março de 1996, chamada Viagem Precursora, que evidencia a preocupação relativa ao impacto ambiental que as futuras atividades de pesquisa e ocupação do Arquipélago poderiam gerar. Nesta expedição foi delineado o macro zoneamento organizado a partir das informações anteriormente coletadas e dos ensaios já propostos, condicionado às seguintes diretrizes:

- Busca da preservação das aves e a manutenção das áreas já caracterizadas como de nidificação;
- Identificação de locais de uso intensivo, seja para a implantação da própria Estação (incluindo os sistemas complementares, seja de uso dos pesquisadores);
- Identificação dos locais que representam risco pela possibilidade de desabamentos e/ou acidentes oriundos da violência dos mares no entorno;

² Ecotuna – Ecologia dos Tunídeos e Afins no Atlântico Sudoeste Equatorial. Universidade Federal de Pernambuco.

³ Conforme página 19 da Ata da 132ª Sessão Ordinária da CIRM – Comissão Interministerial para os Recursos do Mar, realizada a 11 de Dezembro de 1996.

⁴ Proposta de resolução n° 001/96/CIRM-Brasília, 1995.

⁵ SECIRM – Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar.

⁶ Resolução n° 001/98/CIRM, de 25 de agosto



- Identificação dos locais alagáveis;
- Identificação dos locais intangíveis e de interesse preservacionista.

Nesse contexto, as zonas de uso do Arquipélago de São Pedro e São Paulo ficaram assim definidas conforme Alvarez, 1996 p.24:

ZUI - ZONA DE USO INTENSIVO – permitida a implantação de equipamentos que pressupõem o intensivo uso do local. Tratando-se de uma APA, tal uso, embora permitido, deverá atender às normas ambientais previamente estabelecidas e descritas no “Manual do Pesquisador”, documento de normalização das atividades e procedimentos no Arquipélago.

ZAL - ZONA ALAGÁVEL – permitido o uso e eventuais construções que não interfiram nas formas de apropriação do espaço natural, principalmente em relação às pequenas lagoas sazonais, formadas de acordo com o nível da maré.

ZUR - ZONA DE USO RESTRITO – permitida a implantação de equipamentos auxiliares que não exijam a permanência e trânsito constante no local, sendo nessas áreas permitida essencialmente a circulação e/ou desenvolvimento de atividades científicas;

ZIN - ZONA INTANGÍVEL – ocupada por nidificação intensa, as áreas consideradas intangíveis terão acesso restrito a pesquisadores de ornitologia e ou supervisão destes. Os estudos para a implantação da Estação Científica no Arquipélago de São Pedro e São Paulo foram alicerçados nos conhecimentos e preocupações ambientais em áreas semelhantes como por exemplo a Antártica, o Atol das Rocas, a Ilha de Trindade (estudos desenvolvidos e ainda não implantados) e o Arquipélago de Fernando de Noronha. Os locais mencionados apresentam as seguintes semelhanças:

- São áreas de preservação ambiental (APA);
- Possuem condições de acessibilidade restrita;
- São inóspitos (Fernando de Noronha em menor grau);
- Apresentam condições climáticas extremas;
- Apresentam dificuldade de obtenção de energia e água;
- Possuem Interesse científico, paisagístico, econômico e estratégico;
- Promovem o estresse físico e psicológico de seus ocupantes.





Figura 2 - Mosaico fotográfico com demarcação do zoneamento ambiental proposto. Alvarez, 1996, p. 24.

A partir desses critérios, o passo seguinte foi a escolha do local para implantação da edificação. Durante a viagem realizada em março de 1996, foram identificados 3 áreas prioritárias para a futura implantação de uma Estação Científica, prática adotada pela logística do Programa, considerando a instalação de qualquer equipamento nos domínios do Arquipélago. Também nessa viagem, foram avaliados os locais indicados no relatório “Aspectos físico-ambientais dos Penedos de S. Pedro e S. Paulo” do Navio-Faroleiro Almirante Graça Aranha.

Para a escolha do local de implantação da Estação, foram considerados os aspectos ambientais – a fim de causar o menor impacto possível - e os aspectos tecnológicos para a construção segura da edificação pretendida. Cada local indicado foi avaliado segundo problemas e potencialidades relativos à implantação da edificação.



Escolhido o local, as preocupações se voltaram para as características da edificação nos aspectos construtivo e estético, a partir de um programa de necessidades centrado nas restrições de um ambiente tão específico. As características ambientais adversas e o próprio isolamento da área contribuem para o inevitável confinamento. Associado à esses fatores, a reduzida área recomendada para uso intensivo condicionou a restrição ao número de usuários, sendo aconselhada a ocupação por um mínimo de duas e máximo de quatro pessoas. Esse número também foi estabelecido em função da capacidade de suporte do ambiente especialmente em relação aos resíduos sólidos e líquidos, já que a não existência de solos inviabiliza a instalação de fossas e sumidouros.

2 O PROJETO

O Programa de necessidades para a Estação foi idealizado a partir do perfil do grupo de pesquisadores e a rotina a ser realizada, destacando-se a ampla discussão promovida entre os membros da equipe técnica e desta com os pesquisadores e equipe da SECIRM. O resultado dessa discussão alicerçou a configuração dos ambientes, conforme o quadro da fig. 3 e o lay out da fig.4.

Todos os equipamentos instalados foram projetados considerando a necessidade de funcionamento e operação pelos próprios pesquisadores, cujas formações diferenciadas normalmente são alheios aos procedimentos logísticos. A tarefa inclui a limpeza e funcionamento da Estação e dos equipamentos complementares de abastecimento de energia, água, sistema de comunicação e operações com as embarcações. Essa exigência determina que as equipes sejam especialmente treinadas para cumprirem as tarefas rotineiras e para eventuais ações emergenciais.

AMBIENTE	MOBILIÁRIO BÁSICO
<p>1. Alojamento: Camarote para quatro pessoas</p> <p>Em função do tamanho da Ilha, da ausência de água doce e área de sombreamento, da dificuldade de lazer ao ar livre e do provável impacto causado por um grande número de pessoas no local, adotou-se como parâmetro de número de ocupantes mínimo de 2 e máximo de 4 pessoas, de ambos os sexos, podendo ser adaptadas soluções que permitam um quinto usuário por um curto período de tempo.</p>	<p>2 beliches, armários, escrivaninha adaptável para uso de computador e impressora, prateleiras individuais em cada cama, luminárias individuais de leitura, extintor de incêndio. Eventualmente poderá ser adotado o uso de cortina divisória, caso seja recomendada a divisão do espaço por sexo.</p>
<p>2. Sanitário</p> <p>Suprido com água doce nas torneiras e água salgada no vaso sanitário</p>	<p>Vaso sanitário, pia com armário embutido, espelho com armário, prateleiras, cabides e box com chuveiro.</p>
<p>3. Cozinha/estar/jantar</p> <p>Sendo o ambiente mais social de uma Estação Científica, deve estar provida com os recursos necessários, gerando algum conforto à seus usuários. Considera-se ainda que, num ambiente inóspito tal qual o que se apresenta, a atividade “comer” assume características não somente vinculada às necessidades biológicas mas também, como fonte geradora de prazer. Assim, embora a pressão</p>	<p>Pia com armário embutido, fogão (4 bocas e forno), geladeira, “freezer” horizontal, mesa, 4 banquinhos, prateleiras para mantimentos e utensílios, eventual local para o rádio, lixeira seletiva, extintor de incêndio.</p> <p>Observa-se que o mobiliário deve ser o mais flexível possível a fim de que os espaços tenham o uso otimizado. Assim, a mesa é dobrável, liberando espaço quando necessário; para o armazenamento de mantimentos são instaladas</p>



psicológica dependa naturalmente do tempo de permanência na Ilha, deve-se levar em consideração a possibilidade de longas estadias, no qual o isolamento e estresse podem ser minimizados num ambiente acolhedor de uma cozinha.

4. Sala de Rádio/despensa

Em função da necessidade de atenção constante, os rádios foram instalados próximos à cozinha, junto com o material de despensa.

5. Varanda

Sendo o clima caracteristicamente quente com pouca brisa, a criação de uma pequena varanda coberta objetiva propiciar o descanso e a execução de algumas atividades ao ar livre.

prateleiras aéreas, de altura que não impeça o livre trânsito dentro do ambiente; as lixeiras seletivas são facilmente transportadas; todo o mobiliário é rígido, de fácil limpeza e manutenção.

2 bancos tipo “baú” (permitem a guarda de roupa de cama, mesa e banho), mesa para som e material de primeiros socorros, quadro de avisos, prateleiras aéreas e extintor de incêndio.

mesa com 4 cadeiras em fibra (desmontáveis e empilháveis); uma rede e um banco.

Figura 3 - Quadro resumido das principais características da edificação principal da Estação Científica do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.

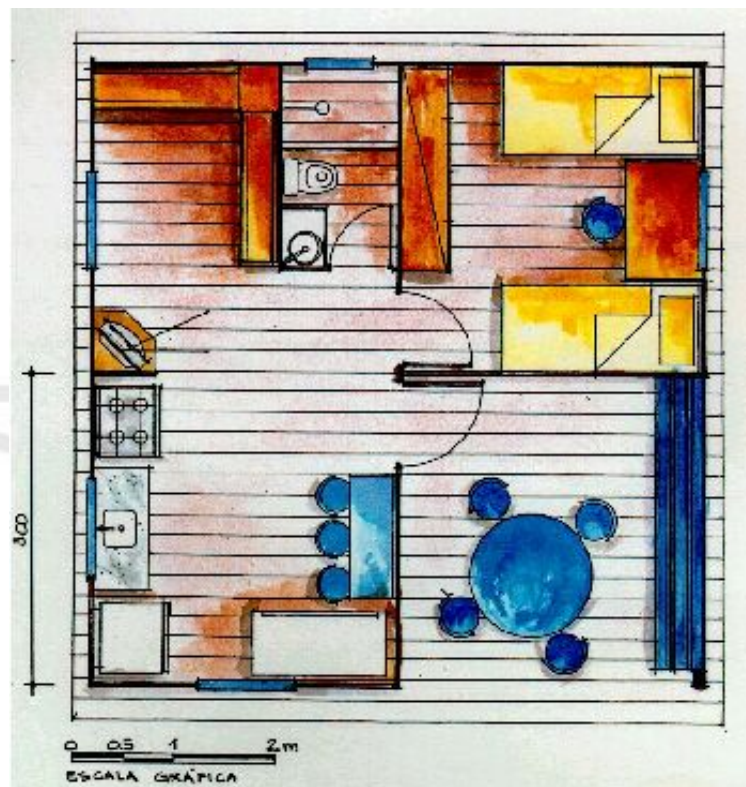


Figura 4 - Mosaico fotográfico com demarcação do zoneamento ambiental proposto. Imagem: Alvarez, 1996, p. 35.

O funcionamento da Estação Científica, diante dos critérios adotados e das imposições do meio, mesmo considerando o número reduzido de ocupantes, deve ter como premissa a sustentabilidade, ou seja, à semelhança de uma pequena cidade, tem a obrigação de



garantir a sobrevivência e a auto-suficiência em suas instalações. Nesse contexto, a questão ambiental torna-se de vital importância, na medida em que o impacto causado pela presença humana esteja atrelado a parâmetros que não comprometam os ecossistemas locais.

O projeto e confecção da Estação foram desenvolvidos pela Universidade Federal do Espírito Santo e pelo Laboratório de Produtos Florestais do IBAMA, sendo todas as atividades de estudos, projetos, confecção, testes e implantação viabilizados através de recursos provenientes da SECIRM.

A madeira é o principal material construtivo utilizado na Estação. Sua adoção tem como principais fatores o caráter renovável, a facilidade de confecção e manutenção, a sensação de conforto psicológico que proporciona aos ocupantes, a adequabilidade à pré-construção e aos condicionantes de segurança estabelecidos, e as características térmicas do material.

A utilização deste material, entretanto, exigiu soluções estruturais adequadas às imposições daquele meio, considerando principalmente, a possibilidade de ocorrência de abalos sísmicos. A solução encontrada e que caracteriza todos os planos que dão forma à Estação é um sistema denominado "viga/laje", que associa madeira e aço galvanizado (Fig. 5). As peças de madeira serrada, com dimensões comerciais e unidas umas às outras por barras rosqueadas de aço galvanizado, configuram um sistema monobloco, no qual os elementos constituintes não se desprenderiam no caso de um abalo. Essa interligação inclui as águas do telhado, também unidas às demais peças.

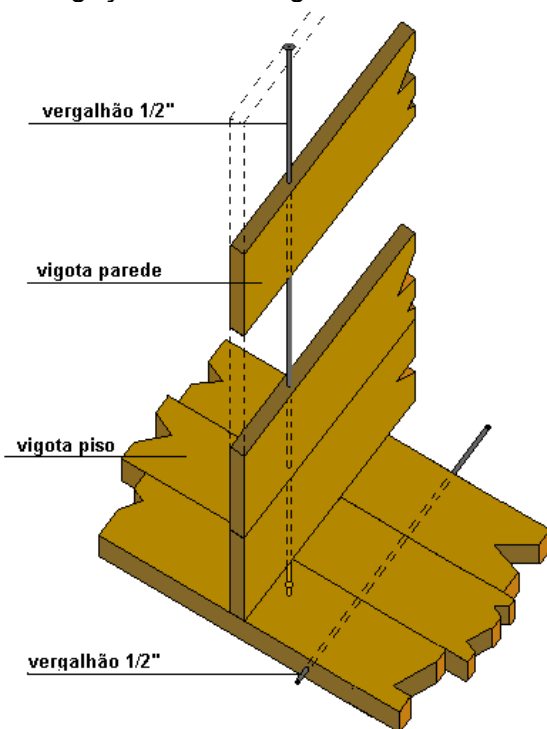


Figura 5 - Esquema básico do sistema construtivo desenvolvido para a Estação Científica do Arquipélago de São Pedro e São Paulo, associando as propriedades físico-mecânicas da madeira com a rigidez estrutural do aço.

Nas paredes da Estação, a madeira foi pintada com cores claras, tanto interna quanto externamente, para otimizar o conforto térmico. Peças de acabamentos, peças estruturais e esquadrias foram mantidas na cor original, buscando valorizar os elementos de composição da edificação (fig. 6)

Entre a estrutura de sustentação da edificação e as sapatas de concreto foram colocados "amortecedores" destinados a dissipar a energia proveniente de um possível abalo sísmico.



Figura 6 -Vista da edificação principal que compõe a Estação Científica do Arquipélago de São Pedro e São Paulo. Imagem: Alvarez, Melo e Mello, 2000, s/p.

As características peculiares do Arquipélago, especificamente a ausência de água doce, fazem com que as instalações complementares assumam vital importância para o adequado funcionamento e desempenho da Estação. A escolha dos sistemas que compõem as instalações complementares tiveram como pressuposto os seguintes aspectos:

- Eficiência da solução em relação aos problemas identificados;
- Adequação da solução do ponto de vista ambiental;
- Adequação da solução em relação aos aspectos logísticos para implantação e manutenção; e
- Custo de aquisição, operação e manutenção.

Nesse contexto, com relação à captação de energia, a opção adotada foi o sistema de placas fotovoltaicas, para alimentação dos equipamentos elétricos utilizados na Estação. Tal sistema objetiva suprir as necessidades dos usuários da Estação com relação à iluminação, conservação de alimentos, obtenção de água potável (dessalinizador), equipamentos científicos, sistema de comunicação e eletrodomésticos em geral (Fig. 7). Em função da necessidade de uma grande área e considerando a possibilidade de ocorrência de sismos, as placas foram posicionadas na cobertura, ressalta-se que a orientação da casa, a declividade das águas e o posicionamento final da edificação foram orientados, principalmente, para que o sistema fotovoltaico obtivesse o máximo de rendimento, sendo inclusive adquiridos somente eletrodomésticos e luminárias com comprovada eficiência energética.



Figura 7 – Adoção do sistema de placas fotovoltaicas para captação de energia, instaladas sobre a cobertura. A limpeza é efetuada a cada 3 ou 4 dias em função da grande quantidade de aves no local. Foto: acervo LPP/UFES

Com relação ao fornecimento de água potável, deve ser salientada a dificuldade de transporte e armazenamento da mesma. Nesse sentido, adotou-se o sistema de dessalinização da água por osmose reversa, considerando os resultados obtidos em situações semelhantes, tais como plataformas de petróleo, embarcações, ou mesmo em poços artesianos, no interior do nordeste brasileiro.

O equipamento funciona semi-automaticamente através do bombeamento da água do mar, levada até um reservatório. Deste, a água é novamente bombeada, passando inicialmente por um sistema de filtragem e posteriormente – sob alta pressão - por uma membrana semipermeável, sendo transformada em água potável e salmoura (rejeito). Por o sistema não esterilizar a água e em função da grande quantidade de pássaros no local, a água de consumo é trazida do continente em garraões tradicionais de 20 l de água potável.

Com relação ao tratamento do lixo e destinação das águas servidas (esgoto), a solução adotada prevê, para o primeiro, separação em três níveis, a saber: orgânico, não orgânico e recicláveis/reaproveitáveis.

O destino do lixo orgânico é o lançamento diário no mar, fora da enseada e durante a maré cheia, devendo ser observado o sentido das correntes a fim de evitar o acúmulo de detritos nas reentrâncias das rochas. Este procedimento é adotado também no Atol das Rocas, mesmo sendo uma situação de Reserva Biológica, o nível mais restritivo de unidades de conservação. O destino do lixo não orgânico é o continente, no porto mais próximo. O lixo reciclável e/ou reaproveitável para a própria Estação é mantido no local, devidamente limpo e convenientemente estocado.

Com relação às águas residuais, uma canalização conduz o esgoto orgânico para o mar externo. Este procedimento foi adotado em função da dificuldade em executar fossa séptica e sumidouro, uma vez que as ilhas do Arquipélago são desprovidas de solo. Em termos ambientais, embora não seja uma solução adequada, ressalta-se que a quantidade de águas residuais produzidas por um grupo de quatro pessoas é absolutamente insignificante em relação à área de despejo no mar, não justificando a adoção de soluções que envolvam produtos químicos.



Complementando as necessidades dos pesquisadores, especificamente sua segurança, equipamentos de emergência são mantidos na Estação para quaisquer eventualidades. Além dos medicamentos de primeiros socorros e dos extintores para os casos de incêndio (os candidatos recebem treinamento específico de combate a incêndios) a Estação possui uma balsa salva-vidas com provimento de materiais, equipamentos, mantimentos e água, suficientes para sobrevivência em uma situação inesperada.

3 SITUAÇÃO ATUAL DA ESTAÇÃO

Desde sua implantação em junho de 1998 até os dias atuais, os procedimentos de uso, melhorias e manutenções tem sido rigidamente acompanhados, avaliando-se sistematicamente as diretrizes estabelecidas em relação aos resultados alcançados, seja para rebatimento em outros programas semelhantes, seja para o próprio Programa Arquipélago. Nota-se que a essência fundamental de criação da infraestrutura instalada foi plenamente cumprida, com raros e esporádicas mudanças nos projetos originais. As principais melhorias implementadas foram:

1. **Casa de combustíveis:** agrupa e distancia da edificação principal todos os combustíveis, reduzindo o risco de incêndio nos locais destinados à habitação e permanência prolongada;
2. **Passarela em madeira:** unindo a casa principal ao píer e à casa de combustíveis, oferece maior comodidade aos usuários e permite o traçado de uma via única, com menor interferência no ambiente do entorno;
3. **Sismógrafo:** destinado a medir os movimentos sísmicos, representa um importante equipamento para a obtenção de dados num local considerado como “vazio” na malha de sensoriamento;
4. **Muro de contenção:** posicionado na parte posterior da edificação principal, reduz o impacto das ondas sem impedir a continuidade na ventilação prevista através do vento oriundo do quadrante SE-SO;
5. **Alojamento:** através da ampliação da Casa de Baterias, foi construído um pequeno alojamento para duas pessoas, visando ampliar a capacidade da Estação nos períodos de manutenção.

A Estação conta também com um sistema de telefonia por satélite (GlobalStar) que permite a imediata conexão com o continente, ampliando o conforto e reduzindo a sensação de confinamento dos quatro pesquisadores que habitam o local por cerca de 15 dias.

Os procedimentos de manutenção são executados a cada quatro meses, a partir de reuniões do Subcomitê de Logística e Manutenção, das observações efetuadas e correspondência recebidas pelos arquitetos do Laboratório de Planejamento e Projetos da UFES e pela análise dos questionários obrigatoriamente preenchidos pelos usuários da Estação.

Destaca-se que os elementos em madeira tem mantido sua integridade ao longo do tempo, o mesmo não acontecendo com os elementos metálicos expostos à forte maresia, cuja degradação é extremamente acentuada, mesmo considerando as características peculiares do lugar.

4 COMENTÁRIOS FINAIS

A ocupação permanente do Arquipélago de São Pedro e São Paulo, hoje uma realidade, é fruto de um trabalho multi e interdisciplinar, com envolvimento e várias instituições e competente equipe que souberam trabalhar de forma integrada, respeitando os princípios que orientaram a idealização, execução e implantação de uma Estação Científica em uma de suas ilhas.



Cada local exótico é fascinante por algum motivo. O Arquipélago é por muitos: fascinante pela situação geográfica, pela escala, pela beleza de suas águas azuis e cristalinas, pelo perigo iminente das ondas que quebram violentamente sobre os rochedos, enfim, fascinante pelo desafio de poder estar ali. E estar consciente do respeito a esse lugar, como a qualquer lugar onde parece não termos sido chamados enquanto espécie territorialista.

Significa obrigatoriamente falar em sustentabilidade. Esta palavra, de sentido amplo e às vezes complicado como não poderia deixar de ser, faz parte de qualquer menção à implantação da Estação Científica do Arquipélago de São Pedro e São Paulo. O mesmo pode ser dito em relação à Antártica, Atol das Rocas, Trindade, e tantos outros lugares onde a natureza ainda dita as regras, graças à ação do homem em impedir que o próprio homem desses locais fizesse uso indevidamente, em alguns casos, revertendo situações que se encaminhavam para a degradação.

Não resta dúvida de que a pesquisa científica tenha contribuído muito nessa conscientização, na medida em que cada vez mais foram esclarecidos, quantificados e previstos os danos que a ação humana tem provocado nos ecossistemas do planeta, comprometendo a qualidade de vida das gerações atuais e, principalmente, das futuras, para as quais palavras como racionamento, contenção, entre outras, se tornarão regra e não exceção.

Este é o espírito que conduz a idealização da Estação Científica do Arquipélago de São Pedro e São Paulo; permitir que num local, a princípio inabitável, possa o homem estar de forma equilibrada e pacífica para o saber cuja maior nobreza é destinar-se ao bem comum, à preservação dos recursos naturais necessários à sobrevivência da humanidade.

Nesse sentido, toda a busca pela melhor solução construtiva, pela forma mais adequada de ocupação, pelos cuidados com os resíduos, pelo conforto do pesquisador, não é apenas metodologia de pesquisa; faz parte de um entendimento maior, de uma visão do universo como lugar de todos e para todos. Dele somos parte e não senhores... e nossa condição de superioridade racional deve nos fazer sentir mais responsáveis pelos destinos do Planeta.

5 BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ, C. E., MELO, J. E., MELLO, R. L. The Scientific Station of São Pedro and São Paulo Archipelago – Brazil In: WorldConference on timber Engineering, 2000, Whisler.

Proceedings os WorldConference on timber Engineering. Whisler: WCTE, 2000.

ALVAREZ, C. E. Avaliação Ambiental da Estação Científica do Arquipélago São Pedro e São Paulo. Relatório de Avaliação Técnica desenvolvido pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar e Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória: LPP/CAR/UFES, 1998.

ALVAREZ, Cristina Engel de. Arquitetura em lugares remotos: o caso específico da ocupação das ilhas oceânicas In: V Encontro Nacional da Conforto no Ambiente Construído e II Encontro Latino Americano de Conforto no Ambiente Construído, 1999, Fortaleza, CE. **V ENCAC - Encontro Nacional da Conforto no Ambiente Construído e II ELACAC - Encontro Latino Americano de Conforto no Ambiente Construído**, 1999.

ALVAREZ, Cristina Engel de. **Arquitetura na Antártica: ênfase nas edificações brasileiras em madeira.** 1996. Dissertação (Mestrado em Tecnologia da Arquitetura) – Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996. (orient. Ualfrido Del Carlo).

BACHELARD, Gaston. A poética do espaço: [tradução: Antonio de Pádua Danesi: revisão da tradução Rosemary Costhek Abílio.] – São Paulo: Martins Fontes, 1993. (Coleção Tópicos)



XVII congresso brasileiro de arquitetos
João Figueira Lima, Lelô

BARTABURU, Xavier. Por 200 milhas a mais... **Os Caminhos da Terra**. Rio de Janeiro, Ano 9 (n. 5): 26-30, Edição 97, Editora Azul, maio, 2000.

CARVALHO, José Eduardo Freire de. **Aspectos físico-ambientais dos Penedos de S. Pedro e S. Paulo**. Navio-Faroleiro Almirante Graça Aranha, s/d
SECRETARIA DA COMISSÃO INTERMINISTERIAL DOS RECURSOS DO MAR –
SECIRM, Disponível em: <<http://www.secirm.mar.mil.br/inindex.htm>>, Acessado em 8 fev. 2003.