



RESULTADOS ALCANÇADOS COM A IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DIRETOR DA ESTAÇÃO ANTÁRTICA COMANDANTE FERRAZ (EACF)

Cristina E. de Alvarez (1); Braz Casagrande (2); Glyvani Rubim Soares (3)

(1) Laboratório de Planejamento e Projetos – Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil – e-mail: engel@npd.ufes.br

(2) Laboratório de Planejamento e Projetos – Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil – e-mail: zarbc@click21.com.br

(3) Laboratório de Planejamento e Projetos – Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil – e-mail: mailpragly@yahoo.com.br

RESUMO

Proposta: a Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF) foi inaugurada em 1984 com apenas oito módulos, passando posteriormente por sucessivas ampliações realizadas sem um plano que permitisse seu crescimento ordenado. Em 2001 contava com cerca de 63 unidades, sendo então iniciados os estudos para o Plano Diretor, cujo principal objetivo é minimizar o impacto ambiental causado pela presença brasileira na Antártica e reduzir os investimentos necessários à manutenção de edificações e equipamentos. **Método de pesquisa/Abordagens:** foram realizadas avaliações periódicas envolvendo profissionais de várias áreas de atuação, usuários e gerentes do Programa Antártico Brasileiro. Os dados teóricos foram complementados com medições *in loco* que resultaram num diagnóstico indicativo da necessidade de estudos específicos nas seguintes áreas: corrosão das superfícies metálicas; acústica e organograma funcional dos ambientes. A elaboração do diagnóstico em paralelo ao desenvolvimento do Plano permitiu a constante retro-alimentação no processo de projeto. **Resultados:** já tendo sido realizada a maior parte das obras e com conclusão prevista para novembro de 2007, a implementação do Plano pressupõe a redução em cerca de 30% das superfícies laterais metálicas sujeitas à ação da corrosão, com ampliação em aproximadamente 70% da área útil de uso; redução do consumo de combustível para calefação; setorização das zonas ruidosas afastada das áreas sociais; além da redução do impacto paisagístico e da geração de resíduos oriundos do uso e manutenção da EACF. **Contribuições/Originalidade:** além dos necessários conceitos de adequabilidade ambiental e logística, foram inseridos aspectos anteriormente não considerados, principalmente nos estudos pretéritos de avaliação de impacto ambiental na Antártica, como os níveis de pressão sonora (impacto acústico) e a interferência das obras na paisagem (impacto paisagístico).

Palavras-chave: plano diretor; conforto e eficiência; corrosão; acústica.

ABSTRACT

Propose: the Comandante Ferraz Antarctic Station (EACF) was inaugurated in 1984 with only eight modules, passing later for successive enlargements realized without a plan that allowed its growth ordinate. In 2001 it purpose about 63 units, when it had being initiated the studies for the Master Plan, whose main objective is to minimize the environmental impact caused by the Brazilian presence in Antarctica and to reduce the necessary investments to the maintenance of buildings and equipment. **Method:** periodic evaluations were made involving professional of different areas of actuation, users and Brazilian's Antarctic Program managements. Theorist data had been complemented with measurements *in loco* that had resulted in an indicative diagnosis of necessity of specific studies in the following areas: corrosion of the metallic surfaces; acoustics and functional organization of ambience. The diagnosis elaboration in parallel to the development of the Plan allowed the constant feedback in

the project process. **Findings:** At present it having been realized most of the works whose conclusion is foreseen for November/2007, then the Plan's implementation presupposes the reduction of about 30% of the lateral metallic surfaces subject to the action of the corrosion, with enlargement in approximately 70% the useful area of use; reduction of fuel heating consumption; separation of noisy zones, moved away from the social areas; beyond the reduction of the landscape impact and the residues generation deriving of the use and maintenance of the EACF. **Originality/value:** beyond the necessary concepts of adequateness environmental and logistic, it had been inserted aspects not considered previously, mainly in the past studies of evaluation of environmental impact in Antarctica, as the sonorous pressure levels (acoustic impact) and the works interference in the landscape (landscape impact).

Keywords: Master Plan; comfort and efficiency; corrosion; acoustics.

1 INTRODUÇÃO

A Estação Antártica Comandante Ferraz – EACF (Figura 1), localizada na Ilha Rei George, e os refúgios Emílio Goeldi e Astrônomo Cruls, localizados na Ilha Elefante e na Ilha Nelson, respectivamente, constituem a infra-estrutura fixa básica de apoio à pesquisa científica brasileira na Antártica.



Figura 1 - A Estação Antártica Comandante Ferraz, pertencente ao Brasil.

A inauguração da EACF, em 1984, marca o início de um período importante para a comunidade científica, ao viabilizar sua permanência na região antártica, considerada um grande laboratório natural para o desenvolvimento de pesquisas. Os refúgios, da mesma forma, permitiram a atuação dos cientistas para além da Área Antártica Especialmente Gerenciada – AAEG da Ilha Rei George. A AAEG corresponde a uma área cuja delimitação tem como propósito assegurar o planejamento e a coordenação das atividades científicas, em um processo de cooperação entre as partes consultivas¹, de maneira a minimizar possíveis impactos ambientais na região (ANNEX V, 2007).

A partir da implantação, a configuração da Estação sofreu um processo gradativo de modificação/ampliação buscando o atendimento às necessidades que se apresentavam ao longo dos anos, sejam de ordem científica ou logística. Esse crescimento trouxe benefícios inquestionáveis aos seus usuários, tanto em termos profissionais como de conforto. O processo, entretanto, não ocorreu a

¹ Fazem parte do Plano de Gerenciamento da Área Antártica Especialmente Gerenciada da Baía do Almirantado os seguintes países: Brasil, Equador, Peru, Polônia e Estados Unidos (SCAR, 2005).

partir de um plano ou projeto integral, mas de acordo com a demanda do dia a dia, e por mais que a questão ambiental tenha sido considerada, determinou algum impacto nos ecossistemas locais.

Os indícios do aumento dos níveis de interferência no meio ambiente antártico, associados às inter-relações entre o meio antártico e as demais regiões do planeta, motivaram o Ministério do Meio Ambiente – MMA, juntamente com os demais órgãos e instituições vinculadas ao Programa Antártico Brasileiro, a um direcionamento de abordagem das pesquisas, no que se convencionou chamar de projetos em redes. Foram assim criadas as REDES 1 e 2, sendo a primeira direcionada para a investigação dos reflexos das mudanças ambientais na Antártica e as conseqüências que as alterações podem provocar no restante do planeta; e a segunda, para a avaliação ambiental na AAEG da Baía do Almirantado, visando o diagnóstico e implementação de um plano de monitoramento ambiental. Essa mudança aconteceu no ano de 2002 e marcou um momento importante nas atividades científicas realizadas pelo Brasil na Antártica, que a partir de então passaram a constituir, como o próprio nome sugere, elementos interdependentes de uma unidade, pressupondo um objetivo comum.

Buscando integrar-se aos objetivos estabelecidos, o subprojeto *ARQUIANTAR – Desenvolvimento de tecnologias apropriadas e planejamento de ações visando a minimização do impacto ambiental das edificações brasileiras na Antártica, através da otimização na manutenção, ordenamento no crescimento e procedimentos específicos de uso* centrou suas linhas de ação a partir de um instrumento direcionador, de conversão e interface entre as mesmas: o Plano Diretor da Estação Antártica Comandante Ferraz. Esse instrumento, baseado na dicotomia constatação/proposição, constituiria, a partir do desenvolvimento de seus pressupostos, a base para quaisquer ações posteriores, desde que dependentes ou associadas a critérios inerentes ao subprojeto.

A continuidade do subprojeto nos anos subseqüentes à criação das redes permitiu a auto-avaliação do instrumento e das propostas implementadas, especialmente associadas à ampliação e reorganização espacial da EACF, enquanto busca constante de uma ocupação condizente com os preceitos de sustentabilidade ambiental.

2 OBJETIVO

O Plano Diretor foi desenvolvido visando tornar-se um instrumento orientador de ações, considerando parâmetros aceitáveis de impacto, uma vez ser este o critério mais importante no contexto de regiões de fragilidade ambiental, como é o caso da Antártica. O objetivo específico do Plano Diretor é, além de minimizar o impacto ambiental causado pela presença brasileira na Antártica, reduzir os investimentos necessários à manutenção de edificações e equipamentos.

Embora de forma secundária, objetivou-se também o desenvolvimento de uma metodologia alicerçada na perspectiva trans-disciplinar para a resolução dos problemas, com o estabelecimento de rotinas de avaliação que permitiram a constante retro-alimentação do processo.

3 METODOLOGIA

A partir de uma avaliação preliminar (Alvarez, 2002) foi identificada a necessidade de aprofundamento nos estudos para a futura elaboração do Plano Diretor a partir de três aspectos principais no contexto do impacto ambiental conseqüente da ocupação brasileira: conforto e eficiência, corrosão e acústica.

3.1 Conforto e eficiência

Com relação ao aspecto **conforto e eficiência**, a elaboração do diagnóstico está diretamente associada à relação dos usuários com a infra-estrutura de apoio, tanto no âmbito da pesquisa como no da logística, tendo como ponto de partida o estudo do organograma funcional do conjunto edificado.

Nesse contexto, o diagnóstico pressupõe a avaliação de habitabilidade realizada a partir de três instâncias para a obtenção dos dados: do usuário, do técnico e da gerência.

Na instância do usuário, foram consideradas observações coletadas junto aos pesquisadores e demais ocupantes da EACF, obtidas através de questionários e entrevistas aplicados nas três fases de permanência do verão antártico, respectivas às Operações Antárticas XXI (2002/2003), XXII (2003/2004) e XXIII (2004/2005). A Estação foi avaliada em seus aspectos gerais e específicos, tanto no contexto do conjunto edificado como por ambientes individualmente. Para complementar as avaliações foram consideradas ainda as observações feitas pelos respondentes. No questionário aplicado os ambientes da EACF foram classificados numa escala que varia de excelente a péssimo, segundo os aspectos dimensionamento, conforto térmico, conforto acústico, iluminação, mobiliário, sensação de segurança, localização no corpo da Estação, privacidade, visuais e número de ocupantes, além de outras avaliações adicionais específicas de cada área de pesquisa – como, por exemplo, os laboratórios e oficinas – e abertura para sugestões. Esse conjunto de informações foi representado graficamente na forma de “pizzas” (Figura 2).

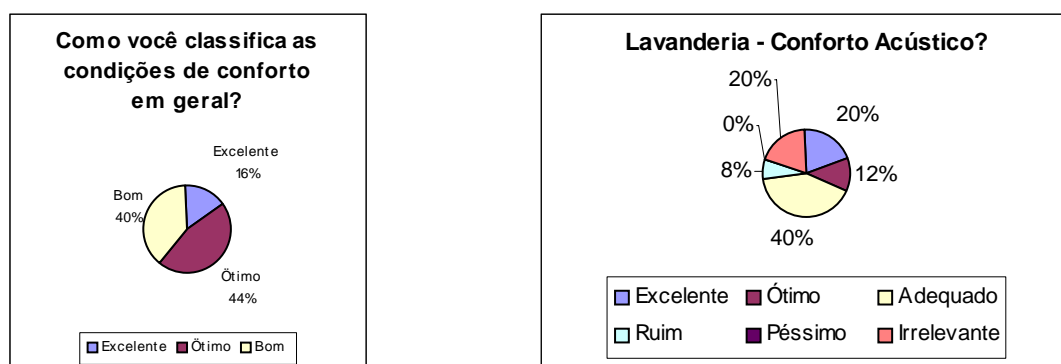


Figura 2 – Representação gráfica do percentual das respostas dos usuários sendo, à esquerda, um exemplo de resposta no contexto geral e, à direita, no específico.

A instância da avaliação técnica foi realizada através da análise pormenorizada dos ambientes do conjunto edificado da EACF, com identificação e registro dos itens considerados ineficientes ou parcialmente eficientes, enquanto fundamento técnico para as eventuais propostas de melhorias. Os resultados foram resumidos na forma de fichas, separados por setores, tendo como principais aspectos abordados: **piso, paredes, teto, esquadrias, mobiliário, aquecimento e iluminação**. Em todas as fichas, um quadro final resume as principais recomendações e observações específicas, visando otimizar a utilidade da avaliação que, associada aos indicativos percentuais dos questionários aplicados aos usuários, apontam para as necessidades mais evidentes (Figura 3).

PISO	PAREDE	TETO	Esquadrias	MOBILIÁRIO	AQUECIMENTO	ILUMINAÇÃO
No geral em bom estado de conservação, apresentando sinais de desgaste por uso; Apresenta trecho com emenda de placas de revestimento (borracha) em deterioração.	Apresentam áreas com madeira exposta (sem revestimento), perfurações, riscos e dois pontos com infiltração.	Apresenta áreas com riscos e perfurações.	A porta de emergência apresenta vedação comprometida, provocando infiltração constante; Uma das janelas apresenta folha acrílica externa trincada	No geral em bom estado de conservação, apresentando desgaste superficial por uso.	No geral, o sistema atende à demanda de uso.	No geral, o sistema atende à demanda de uso.

Recomendações:

- 1- Monitoramento do revestimento do piso, em especial as emendas das placas de borracha;
- 2- Monitoramento e reparo dos trechos da parede deteriorados por infiltração;
- 3- Reparo da vedação da porta de emergência; e
- 4- Substituição da folha externa de acrílico de uma janela.

Figura 3 – Exemplo de parte do modelo de ficha de avaliação por ambiente.

A especificidade do meio antártico, pelas condições extremas, determina dificuldades adicionais mesmo em atividades em princípio consideradas simples. Qualquer estudo proposto, portanto, deve estar condicionado a fatores extras, ou seja, o que é idealizado na lógica do Plano Diretor pressupõe uma estreita inter-relação com as dificuldades ou limitações logísticas. Nesse sentido, a avaliação sob o aspecto da gestão do Programa Antártico Brasileiro é fundamental para a compreensão da lógica das decisões anteriores e para o necessário alicerce à formulação dos planos futuros.

Essas limitações podem acontecer no âmbito operativo (transporte e cronograma), de pessoal (qualificação de mão-de-obra e rotatividade de pessoal), administrativo (gestão em órgãos públicos, associada, por exemplo, a aquisição de material por licitação; recursos disponíveis) e estratégico-político, estabelecido especialmente a partir do posicionamento brasileiro nas reuniões internacionais pertinentes.

Nesse contexto, tanto na fase de constatação como de proposição foi importante o “diálogo” constante entre o projeto e a instância do gerente, representada, principalmente, pelo Programa Antártico Brasileiro (PROANTAR), coordenado pela Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM); pelo Arsenal de Marinha do Rio de Janeiro (AMRJ) enquanto órgão executor das obras; e pelo Navio de Apoio Oceanográfico Ary Rongel, principal responsável pelo transporte de pessoal e material do Brasil para a Antártica.

3.2 Corrosão

O aspecto **corrosão** foi abordado metodologicamente através de avaliação em edificações existentes (EACF, refúgios, outras Estações e Bases), além do desenvolvimento de metodologia de ensaio, junto ao AMRJ através da avaliação de corpos de prova no Brasil (ensaio acelerado) e na Antártica (ensaio não acelerado), para estudos comparativos. Foram consideradas novas possibilidades de esquemas de pintura e materiais diversificados, assim como o atualmente utilizado na vedação das estruturas edificadas da EACF. Ressalta-se que o procedimento de ensaio com utilização do mesmo esquema atualmente utilizado foi necessário pela inviabilidade de avaliação sistemática das superfícies das edificações atuais, considerando a dificuldade de identificação das intervenções anteriores enquanto elementos de interferência nas análises.

Paralelamente, foi realizada a medição de resíduos produzidos no tratamento das superfícies metálicas da EACF durante o período de manutenção, através da coleta em uma área pré-determinada, de maneira a conformar um parâmetro de avaliação (Figura 4). Os resultados das avaliações foram publicados em Angelats et al 2004, 2005 e Alvarez et al 2006.



Figura 4 – À esquerda, a Estação de Corrosão Atmosférica instalada na EACF com os corpos de prova instalados e, à direita, coleta para mensuração do resíduo gerado no tratamento das superfícies.

3.3 Acústica

A importância da concentração dos estudos no aspecto da **acústica** deve-se, principalmente, por ser essa forma de poluição uma das mais agressivas para o ambiente e para o homem, raramente considerado nas avaliações por não gerar resíduos. Os estudos foram centrados na elaboração inicial de metodologia e de instrumentação para avaliação de impacto acústico na EACF e imediações, realizado em parceria com o Instituto de Pesquisa Tecnológica – IPT, e posterior aplicação dos conceitos nas medições *in loco* conforme Yoshimoto e Alvarez, 2004.

Os locais de medições foram definidos previamente, tanto interna como externamente, e as medições realizadas em períodos específicos, de maneira a fornecer parâmetros temporais abrangentes dos níveis de ruído produzidos nos diversos horários e atividades (Figura 5).

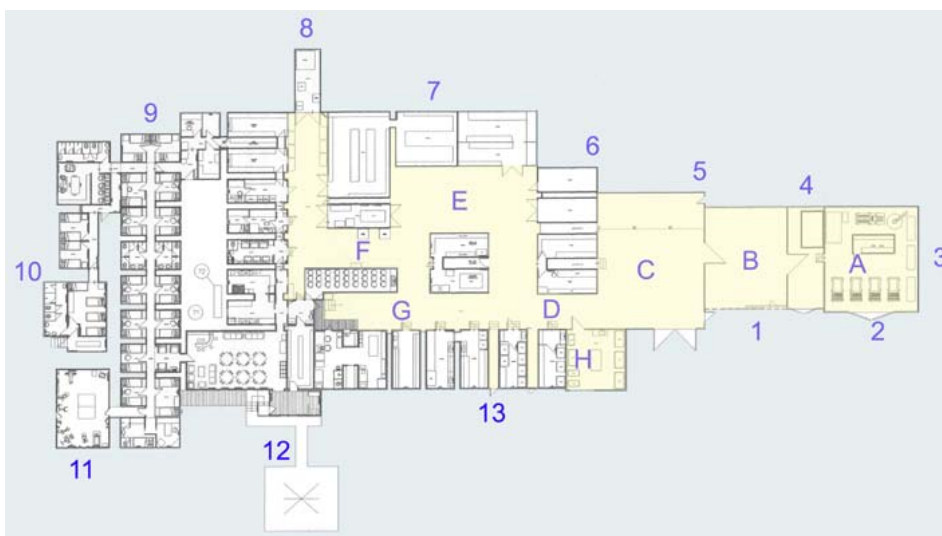


Figura 5 – Planta da EACF com indicação dos pontos de medição internos e externos.

4 ANÁLISE DE RESULTADOS

A avaliação dos questionários (**instância do usuário**) indicou que, em termos gerais, as instalações da EACF atendem bem as necessidades dos pesquisadores e demais usuários, tanto em termos pessoais quanto profissionais. Os conceitos mais positivos pré-estabelecidos – “Adequado”, “Ótimo” e “Excelente” – juntos, corresponderam a mais de 90% das respostas. Algumas observações/sugestões de caráter geral foram registradas pelos usuários, considerando uma otimização da infra-estrutura da Estação para o conforto, destacando-se que parte dessas observações também estão relacionadas com a problemática ambiental, tais como: poluição acústica e/ou desconforto por ruído constante em determinadas áreas da Estação; impacto paisagístico especialmente na área frontal da Estação, em função dos muitos veículos e equipamentos sem local de guarda e manutenção; deficiência na iluminação natural – e conseqüente aumento no consumo de energia – pela limitação e dimensionamento das aberturas; e necessidade de novos ambientes, como laboratórios e oficinas.

As avaliações técnicas (**instância do técnico**) também indicaram deficiências, ressaltando como principais problemas que refletem na qualidade ambiental da Estação: ambientes subdimensionados; conflitos de usos nos ambientes e nas circulações em geral; desconforto acústico nos ambientes privativos e nos laboratórios; espaços “nobres” sem uso; desperdício energético, especialmente de condicionamento térmico; espaços residuais entre contêineres; ausência de área para armazenamento de caixas; conflito de usos na área de tratamento do lixo; e ineficiência no sistema de tratamento de esgoto.

As avaliações técnicas também englobaram aspectos não diretamente relacionados ao conforto dos usuários, mas que interferem na avaliação de impacto ambiental. Nesse sentido, destaca-se a constatação do risco ambiental no sistema de armazenamento de combustíveis, cuja dificuldade de acesso às partes estruturais dos tanques poderia estar comprometendo a estabilidade dos mesmos.

4.1 Proposta de intervenção

As alterações propostas e em processo de execução buscaram atender as deficiências observadas e a melhoria na qualidade ambiental da Estação, ressaltando-se como principais resultados: redução da superfície linear de área metálica a sofrer processo de tratamento contra corrosão (redução na produção de resíduos, redução no consumo de tintas e solventes, melhoria estética em geral); ampliação da área útil de uso com eliminação de desperdícios (otimização do uso solo); possibilidade de iluminação natural em quase todos os compartimentos de permanência prolongada (eficiência energética); criação de local para guarda de veículos e carga em geral (redução do impacto na paisagem); otimização nos fluxos e circulações em geral; melhoria no conforto acústico através de setorização de atividades e implementação de isolamento acústico em áreas específicas; ampliação da eficiência energética em relação ao condicionamento térmico através da redução de superfícies expostas às intempéries; e implantação de novos equipamentos na ETE (Estação de Tratamento de Esgoto) baseado no sistema de tratamento por UV (ultravioleta).

Nos estudos específicos em relação ao problema da corrosão nas superfícies metálicas, embora os estudos induzam à busca de novas tecnologias, adequadas ambientalmente aos condicionantes antárticos e que reduzam os investimentos em manutenção, o *know-how* adquirido pelo Brasil na técnica construtiva adotada e a inviabilidade técnica e financeira para uma brusca mudança de tecnologia levaram ao consenso de adotar procedimentos que tornem as atividades de manutenção mais eficientes e, assim, reduzir a produção de resíduos bem como o impacto acústico ocasionado pelos procedimentos de raspagem. Também nos procedimentos de projetos das novas áreas, foi considerada a necessidade de amplo detalhamento – nem sempre possível de ser realizado – objetivando reduzir a perda de materiais construtivos e a necessidade de retorno de grandes quantidades de lixo não degradável para o Brasil.

No que tange ao esforço de projeto, o *layout* proposto reduz as reentrâncias e saliências anteriormente existentes, obtendo, para o corpo principal da EACF, a ampliação em cerca de 45% da área útil com redução de aproximadamente 30% em comprimento linear das paredes metálicas a serem tratadas (Figura 6). A definição de uma planta compacta também auxilia na otimização dos sistemas de aquecimento e, conseqüentemente, na otimização da matriz energética.

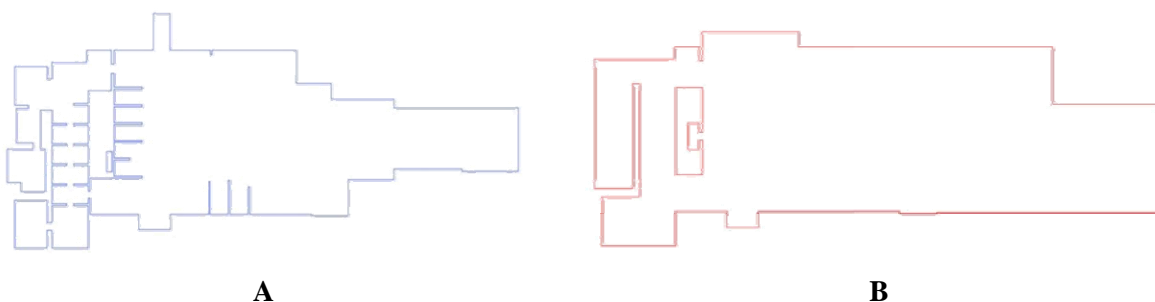


Figura 6 – Contorno da planta atual da EACF (A) e do layout considerado no Plano Diretor (B), no qual pode ser observada a quase eliminação das reentrâncias e saliências, permitindo assim a redução das superfícies metálicas em contato direto com o ambiente externo.

Nos estudos sobre acústica, foram identificados três tipos de ruído: os oriundos das atividades cotidianas (como o barulho produzido pelos geradores a diesel); os relacionados às atividades de manutenção (como no tratamento das superfícies metálicas) e os oriundos dos meios de transporte (aeronaves e veículos em geral). Ressalta-se que as intervenções propostas no Plano também levam em

consideração os ruídos que causam desconforto, embora não se configurem como situações de impacto ambiental.

Embora seja perceptível a interferência dos ruídos na vida animal, não foi possível estabelecer uma relação de causa x efeito, sendo observado somente que os animais reagem de forma bastante diferenciada. Entre as aves, por exemplo, os pingüins são os mais sensíveis, enquanto *skuas* e pombas antárticas tendem a não alterarem seus ninhos mesmo diante de altos níveis de pressão sonora. No entanto, ressalta-se que o estresse causado pela poluição acústica é perceptível em todos os animais, até mesmo nos peixes mantidos em aquários nos laboratórios.

Nesse contexto, na avaliação dos resultados foram considerados os efeitos causados pelos níveis de pressão sonora alcançados em função das atividades rotineiras, de manutenção e de locomoção, tanto sobre os usuários como no eventual impacto no comportamento dos animais no entorno de Ferraz. Também foi considerada a sensação psicológica de conforto/desconforto, especialmente em relação à atipicidade do ambiente antártico.

Para o novo layout da Estação, foi considerada a necessidade de setorização acústica dos ambientes internos (Figura 7) e estabelecidas regras específicas para as atividades externas (Alvarez et al, 2005), como na regulamentação do uso de veículos nos percursos na Península Keller, onde está localizada a EACF.



Figura 7 – Zoneamento Acústico (conceitual) do layout atual (A), elaborado para orientar decisões relativas às alterações propostas na reconfiguração espacial da EACF, na qual se buscou uma setorização de acordo com os níveis de pressão sonora relativos (B).

Dentre outras ações propostas e em execução no âmbito do Plano Diretor da EACF e que guardam relação com a busca do menor impacto – considerando que a sustentabilidade na Antártica ainda é um conceito utópico – está a substituição dos antigos tanques de combustíveis de aço para inox (ampliação da segurança, melhor relação com a paisagem, eliminação dos resíduos gerados pelo tratamento das superfícies); substituição do incinerador de lixo por equipamento dotado de filtros para tratamento dos gases e com menor geração de ruídos; instalação de sistema de depuração do ar na enfermaria (controle de epidemias); modificação no sistema de ventilação na Praça de Máquinas (minimização do vazamento dos ruídos oriundos dos geradores no ambiente externo e aproveitamento do calor gerado pelo maquinário para aquecimento da nova garagem de veículos) e controle no consumo de água visando a redução na produção de esgoto.

Considerando que a busca da excelência ambiental deve estar alicerçada nos princípios que norteiam a educação ambiental e que, conforme Brügger (1999), para que os resultados sejam efetivos e duradouros é necessário “ecoalfabetizar” os usuários, foram então estabelecidas ações visando a conscientização e treinamento de todo o pessoal envolvido com o Programa Antártico Brasileiro. Para cada “tipo” de usuário – cientista, visitante, militar, operário ou gerente – foi proposto um tipo de ação, como por exemplo, fornecimento de material didático (folders, documentos e manuais), palestras

gerais e específicas, treinamentos setoriais e estabelecimento de Normas Padrão de Conduta e Comportamento para todos os usuários da EACF sem distinção.

5 COMENTÁRIOS FINAIS

Com as obras em processo de finalização (Figura 8), está sendo possível continuar realimentando o processo de avaliação e, na medida do possível, propor soluções alternativas aos eventuais problemas identificados. As rotineiras reuniões de avaliação permitem a necessária integração entre a equipe responsável pelas pesquisas e projetos (UFES) com os executores (AMRJ) e o grupo gestor (SECIRM) configurando-se como um importante instrumento de ampliação do conhecimento e de identificação dos novos rumos possíveis para o desenvolvimento tecnológico do Brasil na Antártica.

Nesse sentido, encontra-se em processo de inicialização o projeto de pesquisa *Otimização da eficiência construtiva, dos padrões de utilização e do desempenho ambiental de edificações brasileiras na Antártica*, com ênfase para as questões relativas à energia, água, esgoto e lixo. Espera-se que os resultados obtidos resultem não só na ampliação da eficiência ambiental da EACF como, também, num projeto de Estação Modelo alicerçada nos conceitos de sustentabilidade, construída a partir de estudos sérios e continuados sobre a questão.

Num aspecto mais abrangente do que a avaliação do desempenho ambiental da EACF, está em andamento – coordenador pelo Ministério do Meio Ambiente e a partir dos dados gerados pela Rede 2 – a elaboração do Plano de Monitoramento da Baía do Almirantado, que conta ainda com a colaboração dos demais países com instalações permanentes na região. O Plano de Monitoramento, além de estar alicerçado nos resultados científicos obtidos por equipe multidisciplinar e interinstitucional, ainda induz à busca de soluções conjuntas, independente de fronteiras físicas ou políticas das nações envolvidas, considerando ser o ambiente o lugar comum, e de cujos cuidados todas as nações dependem.



Figura 8 – A EACF em 2007.

6 REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, C. E de; SANDER, M.; COSTA, E. S.; CASAGRANDE, B.; SOARES, G. R. Metodologia trans-disciplinar para a definição das trilhas da Península Keller. proposta de delineamento de percursos para uma área antártica especialmente gerenciada. In: Reunión Anual de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos, 2005, Lima. **Documento de Información**. Lima: Inanpe, 2005, p. 1-17.
- ALVAREZ, C. E. **Avaliação de Habitabilidade da Estação Antártica Comandante Ferraz**. Vitória, ES: LPP/UFES, 2002.
- ALVAREZ, C. E. de, ANGELATS, J. G., CASTRO, M. A. F. Estação de Corrosão Atmosférica Comandante Ferraz: resultados preliminares (janeiro/2004 a abril/2006). In: XVII Reunión de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos, 2006, Punta Arenas. **Anais da XVII RAPAL**. Punta Arenas: inach, 2006. p. 1 - 9
- ALVAREZ, C. E. de, SOARES, G. R., CASAGRANDE, B., CRUZ, D. O. Conceitos e critérios adotados para o Plano Diretor da Estação Científica Comandante Ferraz. In: Reunión Anual de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos, 2005, Lima. **Documento de Información**. Lima: Inanpe, 2005, p. 1-22
- ALVAREZ, C. E. de, YOSHIMOTO, M. Avaliação de impacto acústico na Estação Antártica Comandante Ferraz: resultados preliminares. In: XV RAPAL – Reunión de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos, 2004, Guayaquil. **Anais da XV RAPAL**. Guayaquil: Programa Antártico Ecuatoriano, 2004, p. 1-9
- ANGELATS, J. G., ALVAREZ, C. E. de, CASTRO, M. A. F. , PALMA, M. A. W., SANTOS, S. D. O. , SOUZA, H. T. Estudo do processo de corrosão das estruturas metálicas da Estação Antártica Comandante Ferraz. In: 20º Congresso Nacional de Transportes Marítimos, Construção Naval e Offshore, 2004, Rio de Janeiro. **Anais da SOBENA**. Rio de Janeiro: SOBENA, 2004.
- ANGELATS, J. G., ALVAREZ, C. E. de, SANTOS, S. D. O. , CASTRO, M. A. F. Resultados preliminares dos ensaios de corrosão (acelerado e não acelerado) visando à aplicabilidade em estruturas metálicas na Antártica. In: Reunión Anual de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos, 2005, Lima. **Documento de Información**. Lima: Inanpe, 2005, p. 1-16
- ANNEX V TO THE PROTOCOL ON ENVIRONMENTAL PROTECTION TO THE ANTARCTIC TREATY - AREA PROTECTION AND MANAGEMENT. Disponível em www.antarctica.ac.uk/About_Antarctica/Treaty/protocol.html#Annex5. Acesso em 21/05/2007.
- BRÜGGER, P. **Educação ou adestramento ambiental?** 2ª ed. Florianópolis, SC: Livraria e Editora Obra Jurídica Ltda. 1999.
- SCAR. Scientific Committee on Antarctic Research. Conteúdo: BAS, SCAR, Protected Areas, Manual, Bibliography, Quick Start, Dowload, Feedback, What s new. **Antarctic Specially Managed Area (ASMA)**. Disponível em <http://www.add.scar.org/protectedarea/asma/asma.html#1>. Acesso em 02/08/2005.

7 AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa foi desenvolvida com o apoio do CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Os autores agradecem ainda ao PROANTAR, em especial à SECIRM, AMRJ, MMA e demais instituições que compõem a Rede 2.