



6 a 8 de outubro de 2010 - Canela RS

ENTAC 2010

XIII Encontro Nacional de Tecnologia
do Ambiente Construído

PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA A AVALIAÇÃO DE IMPACTO PAISAGÍSTICO, COM ESTUDO DE CASO NA PENÍNSULA KELLER, ANTÁRTICA

Priscila Faria Gomes (1); Cristina Engel de Alvarez (2)

- (1) Laboratório de Planejamento e Projetos – Centro de Artes – Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil – email: priscila_fariagomes@hotmail.com
(2) Laboratório de Planejamento e Projetos – Centro de Artes – Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil – email: cristinaengel@pq.cnpq.br

RESUMO

As primeiras construções brasileiras no Continente Antártico datam do ano de 1984, com a implantação de módulos isolados e levados prontos do Brasil, cuja principal função era apoiar o desenvolvimento de pesquisas e marcar a intenção brasileira de desenvolver atividades continuadas naquele local. Desde então, a Estação Antártica Comandante Ferraz, localizada na Península Keller, sofreu profundas e desordenadas transformações, chegando aos dias de hoje com 2.250 m² em seu corpo principal, sem considerar as unidades isoladas. A princípio a implantação da Estação e sua escala indicavam modificações mínimas na paisagem natural e a sua construção permitiria a recuperação total do ambiente, caso houvesse a necessidade de sua remoção, porém, concomitante ao seu crescimento, constatou-se a necessidade de avaliar o impacto causado pela presença humana na região. O **objetivo** desta pesquisa foi avaliar os impactos das intervenções antrópicas brasileiras com ênfase na paisagem, visando elaborar uma **metodologia** para avaliação de impacto paisagístico. A abordagem, de cunho caracteristicamente morfológico, objetiva assegurar a sustentabilidade ecológica daquela paisagem, mantendo as grandes estruturas em funcionamento e estabelecendo a ligação entre o passado e o presente. A proposta de metodologia de avaliação de impacto paisagístico consiste em seis etapas: 1. levantamento dos elementos impactantes na paisagem (inventário da paisagem); 2. atribuição de pesos para os elementos em relação à temporalidade e escala; 3. eleição das visuais de maior relevância; 4. avaliação dos pontos impactantes de cada visual em relação à natureza do impacto; 5. verificação dos pontos negativos passíveis de mudança; e 6. identificação das possíveis medidas mitigatórias necessárias. Como **resultado** do teste da metodologia, pode-se observar que a maioria dos impactos negativos referem-se, principalmente, à logística de funcionamento e de instalação da EACF e seus equipamentos. Como **contribuição** adicional, concluiu-se também que a metodologia desenvolvida permite a replicabilidade em situações com características semelhantes especialmente em relação à sensibilidade e importância ambiental.

Palavras chave: impacto paisagístico, paisagem, metodologia, Antártica, Estação Antártica Comandante Ferraz

1 INTRODUÇÃO

O início de século XX é marcado por um grande desenvolvimento tecnológico e científico, o que permitiu ao homem explorar e conhecer novas fronteiras. Nesse cenário caracterizado pela corrida tecnológica e de conquista territorial, o continente Antártico, até então a última fronteira a ser conquistada, torna-se um objeto de interesse para cientistas e “conquistadores”. Desde então, sua história é marcada pela exploração da pesca de baleias e focas, especialmente em função do óleo, matéria prima primordial para a construção civil e para a manutenção de máquinas.

Após mais de meio século de intensa exploração da pesca, durante o Ano Geofísico Internacional, realizado entre 1957 e 1958, 50 (cinquenta) nações se reuniram para discutir as atividades desenvolvidas na Antártica e assinaram, em 1961, o Tratado Antártico, que regulamentaria a partir de então as atividades no continente. Com o Tratado, toda e qualquer atividade realizada na Antártica deve se enquadrar nas atividades previstas nessa legislação.

A história brasileira no continente inicia-se com a adesão ao tratado em 1975 e a partir daí nasce o desejo de se instalar no continente para fins científicos. As primeiras expedições brasileiras datam do ano 1982 para reconhecimento e escolha do local a ser implantada uma estação científica. No verão do ano seguinte, através da Marinha do Brasil, o país estabelece suas primeiras instalações no continente (ALVAREZ, 1996; SOUZA, 2008).

A história da ocupação brasileira demonstra que a preocupação ambiental sempre esteve – em maior ou menor escala – presente nas decisões, porém a falta de planejamento e a ocupação desordenada levaram a uma série de impactos e apropriações indesejáveis.

Nesse contexto, a presente pesquisa aborda as relações entre o ambiente antártico e as intervenções antrópicas brasileiras sob a ótica paisagística. A escolha do local de estudo se justifica devido ao interesse da comunidade científica pelo continente e, ao mesmo tempo, pela necessidade de se desenvolver instrumentos que auxiliem na busca de soluções visando uma ocupação com o menor impacto possível.

Outra questão de grande importância é a fragilidade desse ambiente em contraposição à necessidade do apoio para o desenvolvimento de diversas pesquisas de interesse global. Dessa forma se torna indispensável o planejamento territorial visando o equilíbrio entre as intervenções humanas e a conservação paisagística do ambiente estudado.

2 OBJETIVO

O principal objetivo da pesquisa foi elaborar uma proposta de metodologia para avaliação de impacto paisagístico aplicável ao ambiente Antártico e sub-Antártico, com ênfase no local de atuação do Brasil e a partir de estudos preexistentes para ambientes isolados. Os resultados esperados - ou seja, a metodologia de avaliação -, embora direcionados para as especificidades Antárticas, também podem ser aplicados em procedimentos de avaliações de impactos ambientais, tanto para áreas urbanas quanto para áreas rurais ou isoladas.

2.1 Objetivos Específicos

- Estabelecer o conceito de paisagem a partir das diversas abordagens inerentes ao tema e compatível com o objeto de estudo;
- Avaliar as metodologias de avaliação de impacto paisagístico e também os relatórios de impacto urbano e ambiental para a verificação de adequabilidade nas situações específicas do ambiente Antártico; e
- Aplicar a metodologia desenvolvida em área específica visando avaliar a sua eficiência e exequibilidade.

3 METODOLOGIA

A metodologia de desenvolvimento da pesquisa foi dividida em quatro etapas, que consistem em: 1. embasamento teórico; 2. desenvolvimento da metodologia de avaliação da paisagem; 3. avaliação da adequabilidade do método; e 4. análise dos resultados.

3.1 Etapa I: embasamento teórico

Através de amplo processo de revisão bibliográfica - elaborado a partir de consulta a títulos específicos e consulta a documentação disponível na *internet* – foram coletados dados de acordo com o recorte do objeto e visando a criação de um banco de informações alicerçados nos seguintes principais assuntos: conceito de paisagem, metodologia de avaliação de impacto paisagístico e Antártica.

3.2 Etapa II: desenvolvimento da metodologia de avaliação da paisagem

Inicialmente, e a partir do resultado das atividades da etapa anterior, foi necessário estabelecer o conceito de paisagem e buscar referências em métodos de avaliação, seja para meios urbanos tradicionais, seja para ambientes naturais. Com as principais informações coletadas, foi escolhida a área de teste, sendo então processadas as principais informações sobre o lugar. A elaboração de metodologia específica de avaliação da paisagem foi realizada a partir de ensaios de possibilidades (simulações de intervenção na paisagem) submetidos aos pesquisadores da UFES que atuam no Programa Antártico Brasileiro. As simulações foram efetuadas com o auxílio do *software Google Sketchup* considerando a implantação do MAP (Módulo Antártico Padrão) na Península Keller. O MAP é um projeto em desenvolvimento junto ao Laboratório de Planejamento e Projetos da UFES que está sendo proposto para incorporar técnicas avançadas em sua estrutura e nos equipamentos complementares visando a obtenção de uma unidade eficiente e de baixo impacto ambiental (VARGAS et al., 2008).

3.3 Etapa III: avaliação da adequabilidade do método

Foi elaborado o inventário inicial da paisagem com a caracterização dos componentes de maior relevância e, a partir da aplicação da metodologia proposta, realizada a avaliação de adequabilidade do método e os ajustes necessários.

3.4 Etapa IV: análise dos resultados

Nessa etapa, foi realizada a avaliação dos resultados e a identificação de necessidades específicas de aprimoramento do método.

4 ANÁLISE RESULTADOS

4.1 Conceituação de paisagem

O conceito de paisagem passa por várias vertentes e linhas de estudo, possibilitando uma apreensão maior da temática e o aprofundamento na questão paisagística. O estudo de alguns autores previamente selecionados das mais diversas escolas possibilita a construção do conceito aplicável para a situação específica da Antártica.

Conforme Carneiro (2006), na sua etimologia, verifica-se que o termo é originário do latim *pagus*, que possui sentido de lugar e unidade territorial. Nas línguas derivadas do latim surgiram termos como *paisaje* (espanhol) e *paysage* (francês). E nas línguas germânicas, com o mesmo sentido do latim, surgiu o termo *land* que deu origem ao termo *landscape* (inglês). Sendo assim, a palavra paisagem possui desde a sua origem o sentido de lugar, remetendo sempre a uma porção de território com características naturais e adquiridas ao longo do tempo.

Suas características abrangem vários aspectos, como os físicos, ambientais, naturais, artificiais, culturais e simbólicos. Está ligada à maneira de ver, compor e harmonizar o mundo externo, constituindo-se pela porção do território capaz de ser apreendida em um lance de olhar. Resulta de

uma combinação dinâmica de elementos físicos, biológicos e humanos, que combinados entre si, fazem um conjunto único e inseparável (CARNEIRO, 2006).

Para Corrêa & Rosendahl (apud CARNEIRO, 1998, p. 20):

A paisagem possui uma dimensão morfológica – é um conjunto de formas pela natureza e pela ação do homem; uma dimensão funcional – apresenta relações entre suas diversas partes; uma dimensão histórica – é o produto da ação do homem ao longo do tempo; e uma dimensão espacial – ocorre em certa área da superfície terrestre. Mas além de tudo isso, a paisagem é portadora de significados, expressando valores, crenças, mitos e utopias: tendo assim uma dimensão simbólica. Ela pode ser, portanto, definida como uma área composta por uma associação distinta de formas, ao mesmo tempo físicas e culturais.

Dessa forma, para entender a paisagem, adota-se o desdobramento do tema a partir das vertentes propostas conforme Corrêa & Rosendahl (apud CARNEIRO, 1998), observando-se que a divisão das dimensões da paisagem permite o acréscimo de outros autores ao conceito original, gerando uma consideração própria, que servirá de base para a avaliação proposta.

4.1.1 Paisagem como dimensão morfológica

A morfologia constitui, basicamente, o estudo da forma, como a própria etimologia da palavra sugere. O estudo dessa forma vai além dos aspectos naturais e físicos de uma determinada porção de terra, incluindo, em sua análise, aspectos culturais e históricos que, de certo modo, modificam ou modificaram sua forma. Para Macedo (1999, p. 09), a paisagem é vista como “expressão morfológica das diferentes formas de ocupação e de transformação do ambiente em um determinado tempo”, possuindo assim uma dimensão temporal. Conforme Santos (2006, p. 66), a paisagem é o conjunto de formas que, num dado momento, exprimem as heranças que representam as sucessivas relações localizadas entre homem e natureza. “O espaço são essas formas mais a vida que as anima”.

Para Magalhães (2001, p. 425) a abordagem morfológica “assegura a sustentabilidade ecológica da paisagem, mantendo as grandes estruturas em funcionamento e estabelecendo a ligação entre o passado e o presente”.

4.1.2 Paisagem como dimensão funcional

A dimensão funcional da paisagem se dá a partir da interação de suas diversas partes, combinando suas características naturais com intervenções humanas, em um determinado tempo. É o espaço onde o homem vive, atua, cria sua realidade e promove o viver. “Cada paisagem se caracteriza por uma dada distribuição de formas-objetos, providas de um conteúdo técnico específico” (SANTOS, 2006, p. 66).

Pode-se ainda ter novas funcionalidades no mesmo território, na medida em que sua morfologia muda devido às mudanças socioeconômicas e culturais de seus usuários.

4.1.3 Paisagem como dimensão histórica

A dimensão histórica da paisagem constitui um fator importante de alteração e modificação de sua morfologia. Devido a sua dinâmica, mutação e evolução constante, nada pode ser considerado eterno em termos de paisagem.

A paisagem existe além de sua morfologia, modificada e criada em momentos históricos diferentes, porém coexistindo no momento atual. Para Santos (2006, p. 66), “a paisagem se dá como um conjunto de objetos reais-concretos. Nesse sentido a paisagem é transtemporal, juntando objetos passados e presentes, uma construção transversal.”

4.1.4 Paisagem como dimensão espacial

Para Corrêa & Rosendahl (apud CARNEIRO, 1998), a dimensão espacial está ligada a uma determinada área da superfície terrestre. Já para Santos (2006, p. 67), o espaço configura-se como essa área mais a vida contida nela, ou seja, “o espaço é sempre um presente, uma construção horizontal, uma situação única [...] um sistema de valores, que se transforma permanentemente”.

Sendo assim, quando se atribui valores à paisagem, esta adquire função de espaço geográfico. O fato de existirem simplesmente enquanto forma não basta. Porém a forma, com uma utilização, é diferente porque possui uma dimensão social. Assim, esta se transforma em espaço, porque gera conteúdo (CASTRO, 2009). Seguindo essa idéia, Macedo (1999) trata a paisagem como uma estrutura finita, que são lidas e interpretadas dentro da escala do observador, e de acordo com seu campo visual e de análise, estando sempre “ligada a uma ótica de percepção humana, a um ponto de vista social e que sempre representa total ou parcialmente um ambiente” (MACEDO, 1999, p. 09).

4.1.5 Paisagem como dimensão simbólica

A dimensão simbólica da paisagem está expressa em seus significados, valores, crenças, mitos e utopias. Essa dimensão simbólica está diretamente ligada à maneira com que se observa a paisagem.

Para Cosgrove (apud CASTRO, 2009), na interpretação das paisagens humanas, dever-se-ia usar as habilidades que se emprega ao analisar um romance, um poema, um filme ou um quadro. Assim, seria tratada como expressão humana composta de muitas camadas de significados. Esse significado ainda teria a função de reproduzir as normas culturais e estabelecer os valores de grupos dominantes por toda uma sociedade (CASTRO, 2009).

Para Macedo (apud PENTEADO e ALVAREZ, 2006, p. 6), o simbolismo é um “valor atribuído a um lugar, ou a um edifício, ou a um conjunto de edifícios, nos quais um evento social cívico ou religioso se efetivou em algum momento da história da comunidade ou marcou uma conquista material”.

Sendo assim, os aspectos simbólicos, culturais e estéticos da paisagem estão diretamente ligados a apreensão particular de cada indivíduo, variando de acordo com as especificidades de cada observador, época e cultura. Assim, um alto valor conferido a uma paisagem em um determinado tempo poderá ser alterado em outro momento, onde os padrões culturais e valores estéticos sejam diferentes (CARNEIRO, 2006).

4.2 O Brasil na Antártica

No Continente Antártico, o Brasil concentra suas atividades na Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF), localizada na Península Keller, que se localiza na Ilha Rei George, situada a cerca de 3.200km do pólo sul geográfico e a 4.000km da cidade de Rio Grande (RS), porto de partida dos navios brasileiros em direção a Antártica (SOUZA, 2008).

A Ilha Rei George possui dimensões de aproximadamente 20 km de largura por 70 km de comprimento e está localizada no arquipélago das Ilhas Shetland do Sul (entre 61°54' – 62°16'S e 57°35' – 59°02'W), no setor norte da Península Antártica (FARIAS; FOSTER, 2009).

Além da EACF, o Brasil conta ainda com duas pequenas edificações isoladas instaladas em locais afastados da Península Keller e de grande interesse científico: o Refúgio Cruls localizado na Ilha Nelson e o Refúgio Emilio Goeldi, localizado na Ilha Elefante (SOUZA, 2008).

Em 16 de maio de 1975 o Brasil adere formalmente ao Tratado Antártico, ainda sem direito a voto. Sua integração como membro consultivo ocorre somente em 12 de setembro de 1983, após a confirmação do interesse brasileiro na região, com a criação do PROANTAR (Programa Antártico Brasileiro) e do CONANTAR (Comissão Nacional para a Antártica), ambos em 12 de janeiro de 1982. A aquisição do NApOc (Navio de Apoio Oceanográfico) Barão de Teffé em 1982 e a realização da Primeira Expedição Brasileira em dezembro de 1982 a janeiro de 1983, tinham como objetivo principal identificar um local adequado para a instalação da Estação Antártica Comandante Ferraz (ALVAREZ, 1996). A questão da paisagem não foi relevante sendo enfatizado somente a característica beleza da região escolhida.

Em 6 de fevereiro de 1984 foi inaugurada a Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF), formada por contêineres transportados inteiros do Brasil para a Antártica. A implantação da Estação e a escala em relação ao ambiente indicavam modificações mínimas na paisagem natural e a sua construção permitiria a recuperação total do ambiente, caso a estação fosse retirada. O sucesso e entusiasmo com as atividades Antárticas incentivaram a ampliação da Estação, de 1984 a 1985, e a construção dos

refúgios na Ilhas Elefante e Nelson. Em 1986, a EACF abriga o primeiro grupo brasileiro a passar o inverno na Antártica, e desde então a Estação tem tido atividades interrompidas durante todo o ano (ALVAREZ, 1996).

A ocupação brasileira hoje conta com uma série de equipamentos e instalações que auxiliam nas pesquisas e na comunicação com o Brasil. Além disso, para proteger o meio ambiente e melhorar a segurança dos visitantes da EACF, estabeleceu-se uma rede de trilhas por toda a Península Keller (CASAGRANDE, 2005).

A maior área de concentração de equipamentos e instalações encontra-se ao redor da EACF, onde pode-se destacar o heliponto, os tanques de combustíveis, as caixas de drenagem, as antenas e torres de transmissão, as casas de bombas, os módulos científicos isolados, o mastro da bandeira, os veículos e maquinários usados no dia a dia da Estação, assim como o corpo principal edificado, onde se concentram as unidades habitacionais, sociais e de serviços.

4.3 Proposta de Metodologia para Avaliação de Impacto Paisagístico na Península Keller

A proposta metodológica envolve basicamente seis etapas: 1 - levantamento dos elementos impactantes; 2 - atribuição de pesos para os elementos impactantes em relação à temporalidade e escala; 3- eleição das visuais de maior relevância; 4 - avaliação dos pontos impactantes de cada visual em relação à natureza do impacto; 5 - verificação dos pontos negativos passíveis de mudança; e 6 - identificação das possíveis medidas mitigatórias necessárias.

Sendo assim, cada etapa necessita de um desenvolvimento exclusivo de acordo com a especificidade e da eleição dos critérios de avaliação dos temas abordados, conforme a seguir detalhado.

4.3.1 Etapa 1: Levantamento dos elementos impactantes

Para a Antártica, por se tratar de um local ambientalmente sensível, onde qualquer interferência antrópica pode afetar a paisagem local, optou-se por analisar e verificar todas as intervenções brasileiras na Península Keller, desde as primeiras unidades que compõem a Estação Antártica Comandante Ferraz até os dias atuais, abrangendo, inclusive, possíveis projetos futuros, entre eles, o Módulo Antártico Padrão (MAP). Nessa etapa o levantamento considerou os seguintes pontos de análise enquanto fatores relevantes de interferência na paisagem: antenas, área pavimentada, baleeira Inglesa, caminho de veículos, capela, cruzeiros, cortes e aterros, EACF, farolete, fios e tubulações, heliponto, iluminação, MAP, mastro, módulos isolados, navio, ossada de baleia, tanques de combustível, torres, trilhas pedestres e veículos e maquinários (Figura 1). Destaca-se que os pontos referenciais foram definidos tanto pelas respostas obtidas em questionários aplicados aos pesquisadores da UFES que já participaram de expedições à Antártica como através de avaliações *in loco*.

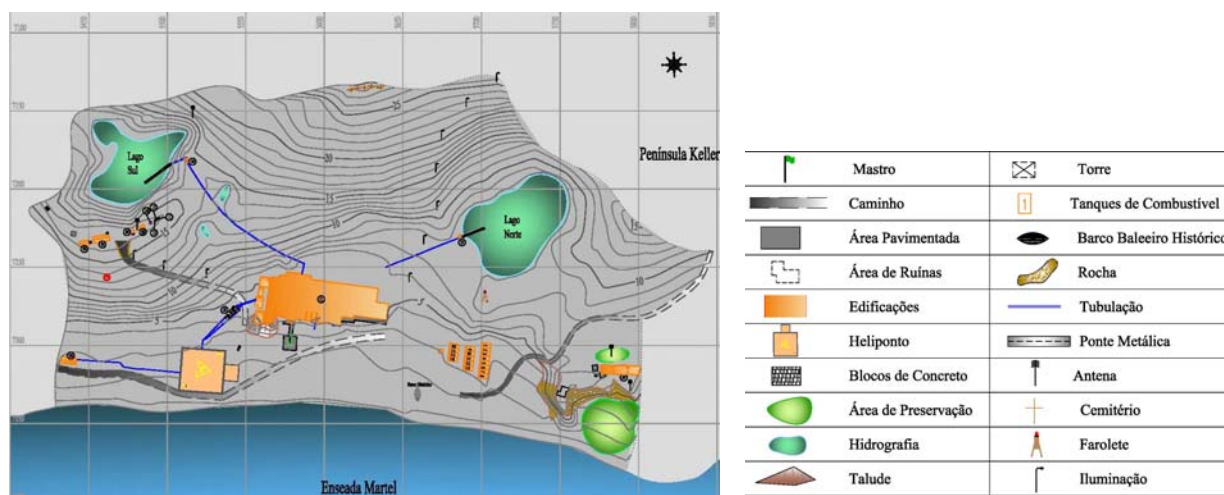


Figura 1 – Localização dos pontos de análise ao redor da EACF

4.3.2 Etapa 2 - Atribuição de pesos para os elementos impactantes em relação à temporalidade e escala;

Considerando que os elementos de paisagem possuem importância e significados diferenciados, essa etapa prevê a atribuição de pesos para avaliação de cada ponto de análise, através da criação de uma tabela, onde cada ponto é ponderado individualmente. Essa ponderação é feita de forma a considerar aspectos como a durabilidade e a escala, obtendo-se assim um peso individual para cada elemento avaliado. Essas características, por serem absolutas de cada elemento, permitem a determinação de pesos únicos para cada ponto de análise. Para obtenção desses pesos, valores foram dados considerando a escala e a durabilidade e seus efeitos sobre os pontos de análise da paisagem. Através da multiplicação desses valores se obtém o peso referente a cada ponto e análise, conforme a seguir explicitado.

A durabilidade foi dividida em:

Curto prazo - Peso 1 = até 5 anos

Médio prazo - Peso 2 = de 5 a 10 anos

Longo prazo - Peso 3 = mais de 10 anos

A escala foi dividida em:

Pequena - Peso 1 = até 100 m²

Média - Peso 2 = de 100 a 1000m²

Grande - Peso 3 = mais de 1000m²

4.3.3 Etapa 3- Eleição das visuais de maior relevância

A eleição de visuais para avaliação se dá devido à necessidade de uma abordagem integradora e global da paisagem. Considerando-se que a apreensão de paisagem ocorre como tudo aquilo que se alcança com “um lance de olhar”, os pontos visuais definem corredores, pontos e visões importantes do ambiente Antártico. A escolha desses pontos deve garantir que nenhum ponto relevante da paisagem fique fora das visuais e, ainda, permitir diversos tipos de “olhares”. No caso da Península Keller (Figura 2), foi considerada tanto a visualização para o interior da Península como para o exterior (enseada Martel), observando-se, inclusive, a paisagem frontal à Península, ou seja, a margem oposta à EACF. Ao total, foram eleitos nove pontos visuais ao redor de toda Península Keller e nove pontos ao redor de EACF e local provável de construção do MAP, totalizando, assim, dezoito pontos de análise.

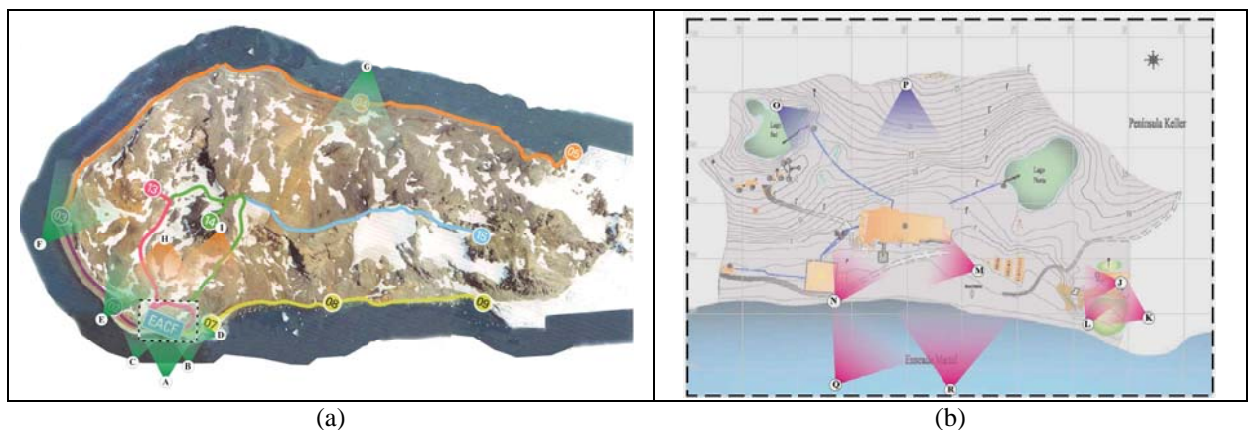


Figura 2 – Pontos definidos para avaliação individual. Em (a) as visuais para o interior e exterior da Península Keller (Pontos A a I); em (b) as visuais para o interior e exterior da EACF, MAP e entorno (Pontos J à P)

4.3.4 Etapa 4 - Avaliação dos pontos impactantes de cada visual em relação à natureza do impacto

A quarta etapa da avaliação corresponde à avaliação individual, da natureza do impacto, dos pontos de análise, em relação às visuais escolhidas. Para isso, devem ser listados todos os pontos de análise abrangidos por cada visual, e através de critérios preestabelecidos, avaliar o tipo de impacto gerado por cada intervenção. Para a identificação desses dados, o uso da modelagem tridimensional é de importância fundamental por permitir uma apreensão completa de cada visual, incluindo inclusive projetos em andamento como o MAP.

Para a classificação de cada ponto de análise, utilizou-se a seguinte escala, levando em consideração a natureza do impacto:

Ligeiro – Os pontos analisados representam apenas uma pequena componente da visão mais ampla, o que pode ser desprezada pelo observador casual ou receptor. A percepção do objeto de estudo não registra um efeito sobre a qualidade global da cena.

Moderado – Os pontos analisados podem formar um visível e reconhecível novo elemento dentro do cenário global e pode ser facilmente notado pelo observador ou receptor, sem interferir nas características naturais predominantes da cena.

Insignificante - Apenas uma parte muito pequena dos pontos de análise é perceptível e/ou que se a tal distância que eles são pouco vistos. Assim eles têm muito pouco ou nenhum efeito sobre a cena.

Alto – Os pontos analisados representam uma substancial e significativa parte da cena e as mudanças afetam seu caráter global.

Grave – Os pontos analisados tornam-se a característica dominante da cena onde os outros elementos estão subordinados a eles, e passam a afetar significativamente e alterar o seu caráter.

As notas atribuídas para cada tipo de impacto seguem a seguinte gradação:

Suave = 2	Moderado = 1	Insignificante = 0	Alto = -1	Grave = -2
------------------	---------------------	---------------------------	------------------	-------------------

Após a atribuição de valores em relação à natureza do impacto, aplicou-se a avaliação e o peso para as dezoito visuais predefinidas. Para cada visual foram identificados os elementos contidos no ângulo de visão e posteriormente foi feita tabela considerando o peso e a natureza do impacto, para obter-se a partir daí a nota de cada elemento dentro daquela visual (Figura 3).



(a)

Pontos de intervenção	Peso total	Natureza (avaliação)	Nota
Baleeira Inglesa	3	2	6
Containers de armazenamento	4	2	8
EACF	9	1	9
Heliponto	6	2	12
MAP	9	2	18
Mastro	6	0	0
Módulos isolados	3	2	6
Tanques	6	1	6
Torres	9	-1	-9
Veículos e Maquinários	2	2	4

(b)

Figura 3 – Exemplo de ficha avaliativa adotada para registro em cada visual. Em (a), visual “A” com a simulação de vista a partir do local de atracação dos navios; em (b), tabela avaliativa de cada elemento da visual “A”.

4.3.5 Etapa 5 - Verificação dos pontos negativos passíveis de mudança

Após a avaliação pontual de cada elemento impactante e a avaliação global de cada visual, tem-se identificados os principais pontos negativos da paisagem da Península Keller (Figura 4). Esta etapa consiste na verificação de quais pontos negativos são passíveis de mudança, considerando não somente questões paisagísticas, mas também as consequências da possível substituição de alguma edificação ou elemento nocivo à paisagem. Deve-se também prever os custos de retirada, dificuldade logística, considerando, inclusive, a geração de resíduos e o consumo de energia.

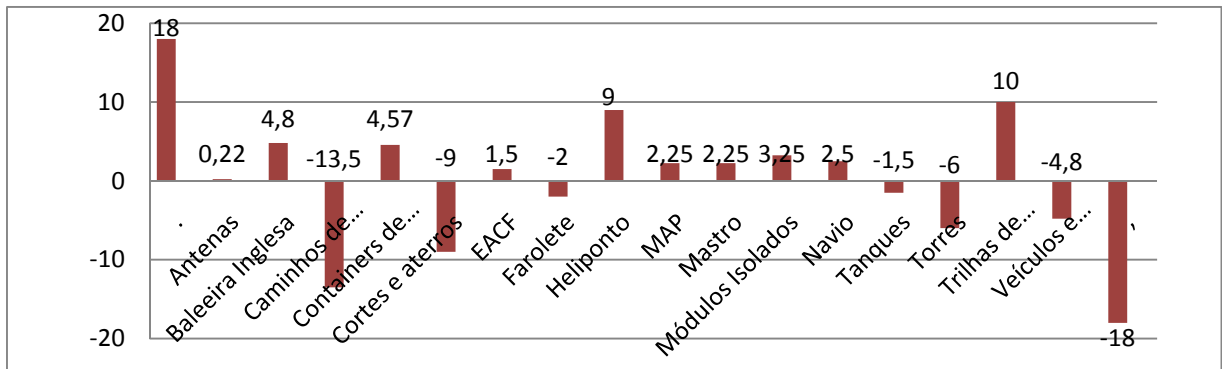


Figura 4 - Gráfico resumo dos aspectos positivos e negativos de análise

4.3.6 Etapa 6 - Identificação das possíveis medidas mitigatórias necessárias

A última etapa do processo de avaliação visa identificar quais as medidas mitigadoras se fazem necessárias para cada aspecto negativo identificado.

Nessa etapa são desenvolvidas simulações, realizadas com o *software* Adobe Photoshop CS5 que demonstram a aplicação dessas ações mitigadoras, obtendo-se assim um cenário do que seria o ideal de acordo com os princípios avaliativos da metodologia desenvolvida. Assim, tem-se um quadro comparativo da situação real e do que seria o ideal para aquela paisagem, através das visuais pré-estabelecidas.

5 CONCLUSÕES

A realização deste trabalho buscou identificar através da vertente paisagística os principais problemas gerados pela ocupação brasileira na Península Keller. Pode-se perceber durante o desenvolvimento da metodologia de avaliação da efetiva necessidade, no processo de projeto e de planejamento de novas instalações, da incorporação da paisagem como elemento adicional de análise de viabilidade. Além disso, observa-se também a interferência das atividades relacionadas ao apoio logístico como fatores de influência na qualidade da paisagem – como por exemplo a presença de veículos e maquinários em geral - interferindo diretamente na harmonia daquela paisagem.

A elaboração dessa proposta de metodologia visou fornecer parâmetros para avaliar intervenções antrópicas não só em ambiente antártico, mas também aplicável a outras áreas ambientalmente sensíveis. Isso se torna possível justamente pelo fato do continente antártico se configurar como a região mais inóspita do planeta, e sendo assim, uma metodologia aplicável à Antártica pode também ser aplicável a outras áreas inóspitas, com as devidas adaptações.

Ao final do processo de aplicação da metodologia, pode-se ressaltar a fragilidade daquele ambiente e o quanto a ocupação humana não planejada pode ser prejudicial. Ao concluir que todas as intervenções causam um impacto sobre aquela paisagem, mas que em detrimento de um bem maior, se fazem necessárias, é possível estabelecer limites aceitáveis de ocupação assim como o investimento em tecnologias que permitam o menor impacto e a possibilidade de reverter-se ao cenário original.

As dificuldades encontradas, como escassez de material bibliográfico que aborde o tema e a região em que se encontra a Estação Antártica Comandante Ferraz, ressaltam a importância deste trabalho e seu caráter investigativo e científico, visando contribuir para estudos futuros sobre o tema abordado.

Deve também ser ressaltada a importância no desenvolvimento de metodologia específica para a avaliação da paisagem acústica, visto ter sido identificado que a produção de ruídos – principalmente dos geradores a diesel – ser um elemento de grande relevância no aspecto paisagístico na Antártica. Também os aspectos relacionados à paisagem dinâmica devem ser aprofundados visando ampliar a abrangência da análise.

6 REFERÊNCIAS

- ADOBE PHOTOSHOP CS5. **Copyright Adobe Systems Incorporated**, c 2010. 1 cd-r, 700mb. Configuração mínima: Processador Intel Pentium 4 ou AMD Athlon 64, Microsoft Windows XP com Service Pack 3 ou mais avançado.
- ALVAREZ, C. E. de. **Arquitetura na Antártica: ênfase na edificações brasileiras em madeira**. 1996. 242 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Tecnologia, Usp, São Paulo, 1996.
- ANDRADE, L. M. S. de. **O conceito de Cidades-Jardins: uma adaptação para as cidades sustentáveis**. 2003. Arquitectos 042. Disponível em: <http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq042/arq042_02.asp>. Acesso em: 20/04/2009.
- CARNEIRO, A. B. **Paisagem: conceitos, personagens, enquadramentos**. 2006. 112 f. Projeto de Graduação (Graduação) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Ufes, Vitória, 2006.
- CASAGRANDE, B. ; SOARES, G. R.; ALVAREZ, C. E. de ; COSTA, E. S. ; SANDER, M.; **Metodologia trans-disciplinar para a definição das trilhas da Península Keller. Proposta de delineamento de percursos para uma Área Antártica Especialmente Gerenciada**. In: XIII Simpósio Brasileiro sobre Pesquisa Antártica, 2005, São Paulo. XIII Simpósio Brasileiro sobre Pesquisa Antártica. São Paulo : USP, 2005.
- CASTRO, D. G. **Significado do Conceito de Paisagem: Um debate através da epistemologia da geografia**. UERJ. Disponível em: <http://www.pucsp.br/~diamantino/PAISAGEM.htm#_edn1>. Acesso em: 20/04/2009.
- FARIAS, J. F. S.; FOSTER, P. R. P. **Análise Temporal da Direção do Vento Predominante na Estação Antártica Comandante Ferraz (EACF) Durante o Ano de 2003**. Disponível em: <[HTTP://WWW.UFPEL.EDU.BR/CIC/2004/ARQUIVOS/CE_00818.RTF](http://WWW.UFPEL.EDU.BR/CIC/2004/ARQUIVOS/CE_00818.RTF)>. Acesso em: 10/07/2009.
- MACEDO, S. S.. **Quadro do Paisagismo no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1999. 144 p.
- MAGALHÃES, M. R. **A Arquitectura Paisagista: morfologia e complexidade**. Lisboa: Estampa, 2001.
- METZGER, J. P. **O que é ecologia das paisagens?** USP. 2001. Disponível em: <<http://www.biotaneotropica.org.br/v1n12/pt/fullpaper?bn00701122001+pt>>. Acesso em: 07/02/2009.
- PENTEADO, H. M.; ALVAREZ, C. E. **Proposta simplificada de metodologia de avaliação de impacto paisagístico para novos empreendimentos a serem implementados em ambiente antártico**. In: XVII Reunión de Administradores de Programas Antárticos Latinoamericanos, 2006, Punta Arenas, Chile. Anais da XVII RAPAL. Punta Arenas : INACH, 2006.
- SANTOS, M. **A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. 4. ed. São Paulo: Usp, 2006. 256 p. (Coleção Milton Santos).
- SOUZA, J. E. B. de. **Brasil na Antártica: 25 anos de história**. São Carlos: Vento Verde, 2008. 167 p. (Programa Antártico Brasileiro).
- VARGAS, P. S.de P.; ALVAREZ, C. E. de ; FIM, M. **MAP - Módulo Antártico Padrão: pesquisa e conceitos fundamentais e projeto**. In: XVI Simpósio Brasileiro sobre Pesquisa Antártica, 2008, São Paulo, SP. XVI SPA - Program e Resumos. São Paulo, SP : IG/USP, 2008. p. 26-27.

7 AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, ao Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia Antártica de Pesquisas Ambientais - INCTAPA e à Fundação de Apoio à Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - FAPES pelo apoio à pesquisa.