

IV-117 – AVALIAÇÃO DA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NO AEROPORTO INTERNACIONAL DE VIRACOPOS, CAMPINAS (SP)

Fabiano Tomazini da Conceição⁽¹⁾

Geólogo (UNESP), Mestre e Doutor em Geociências (UNESP), Livre-Docente (UNESP) com pós-doutorado em Geociências (The University of Queensland). Professor Adjunto I, DEPLAN, IGCE, Rio Claro.

Thales Andrés Carra

Engenheiro Ambiental (UNESP), Mestre em Geologia Regional (UNESP), IGCE, Rio Claro.

Endereço⁽¹⁾: Avenida 24 A, 1515 13506-900 Rio Claro – SP. Fone +55 19 3526 9358 e-mail: ftomazini@rc.unesp.br

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar a gestão de recursos hídricos no aeroporto internacional de Viracopos, Campinas. A metodologia presente neste trabalho baseia-se na elaboração e aplicação de indicadores que priorizam os critérios ambientais e tem como objeto a gestão da água e efluentes de um aeroporto. Os indicadores foram aplicados e os resultados obtidos no estudo apresentaram um desempenho médio equivalente a 2,6, caracterizando o desempenho como regular. Dentre as estratégias de manejo sugeridas, destacam-se a realização de monitoramento da qualidade da água, instalação de equipamentos redutores e elaboração de projetos de reuso e reaproveitamento de água.

PALAVRAS-CHAVE: Recursos hídricos, Gestão Ambiental, Aeroportos.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento crescente das atividades humanas tem causado progressiva deterioração e impactos sobre os sistemas ecológicos, as quais já ultrapassam sua capacidade de suporte. Neste contexto, os aeroportos compõem um conjunto de atividades antrópicas com elevado potencial para degradação da qualidade e disponibilidade de água. Os aspectos e impactos ambientais relacionados aos recursos hídricos em um aeroporto incluem o uso e consumo mal planejado, o lançamento de efluentes sem tratamento prévio, a contaminação de águas superficiais e subterrâneas e a intervenção em cursos d'água e nascentes.

Assim, o presente estudo tem como objetivo desenvolver e aplicar indicadores para avaliar o desempenho da gestão de recursos hídricos no Aeroporto Internacional de Viracopos, Campinas (SP), bem como propor medidas para a melhoria contínua do empreendimento.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para o monitoramento e mensuração do gerenciamento de recursos hídricos de um aeroporto, este trabalho propõe uma metodologia baseada na norma NBR 14.031/2004 e na Metodologia do Carbono SocialTM (Social Carbon) (REZENDE & MERLIN, 2003; SANTOS, 2008). Dessa maneira, a metodologia presente neste trabalho baseia-se na elaboração e aplicação de indicadores que priorizam os critérios ambientais e tem como objeto a gestão da água e efluentes de um aeroporto. A descrição e aplicação da metodologia de avaliação foram desenvolvidas em quatro etapas seguindo o modelo gerencial PDCA, como ilustrado na Figura 1.

A primeira etapa (planejar) consistiu em selecionar e elaborar os indicadores com base no levantamento dos principais aspectos relacionados à gestão de recursos hídricos em aeroportos. Para isso, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre o assunto, seguido de consultas a documentos técnicos como manuais, normas, planos e programas ambientais em aeroportos brasileiros. Com base nos dados bibliográficos levantados, foram criados indicadores para representar cinco condições que recebem uma pontuação desde o pior cenário até a condição ideal, ou seja, desempenho: 1 - ruim, 2 - crítico, 3 - regular, 4 - satisfatório e 5 - bom.

A segunda etapa (fazer) consistiu na aplicação do método no Aeroporto Internacional de Viracopos, através do levantamento das informações para aplicação dos indicadores por meio da coleta de dados em entrevistas e visitas de campo. Esta etapa contemplou ainda a conversão dos dados obtidos comparando-se a característica apresentada pelo empreendimento com os cinco cenários possíveis para cada indicador. O cenário que apresentou maior semelhança com a característica do indicador foi selecionado e o respectivo índice atribuído.

Na terceira e na quarta etapas (chechar e agir) foram analisadas as principais fragilidades no gerenciamento de recursos hídricos no Aeroporto Internacional de Viracopos. Para isso, foi adotado o modelo de Pressão-Estado-Resposta (OECD, 1994). Esse modelo baseia-se em três frentes, a pressão do homem, o estado do meio e a resposta da sociedade, servindo para identificar os prováveis impactos ambientais e definir as estratégias de manejo, de forma a estabelecidas as boas práticas ambientais para o aeroporto analisado.

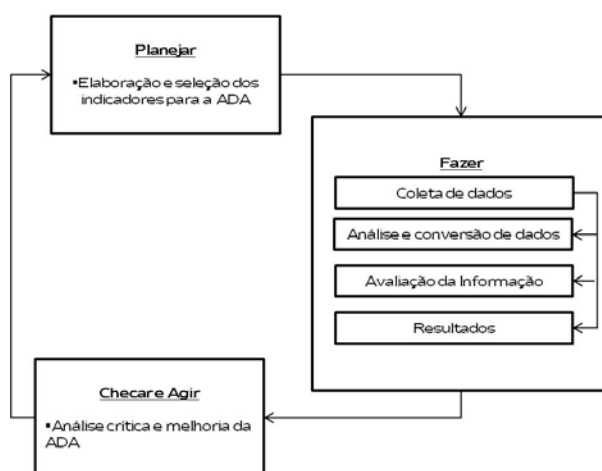


Figura 1 – Avaliação de Desempenho Ambiental (ABNT, 2004).

RESULTADOS

Como se pode observar pelos valores apresentados na Tabela 1, o desempenho ambiental do aeroporto em relação à gestão de recursos hídricos pode ser considerado regular, pois obteve média de 2,6. Os resultados demonstram que 59% dos indicadores apresentam desempenho crítico e ruim. Entretanto, apenas um indicador apresenta desempenho regular (pontos de amostragem para lançamentos de aeronaves), sendo que os 35% restantes apresentaram desempenho satisfatório e bom. Os indicadores que apresentaram melhor desempenho são relacionados ao Plano de Inspeção e Controle de Pressão. Por outro lado, os indicadores relacionados às perdas físicas, reuso e reaproveitamento, sistema de combate a incêndio e monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas apresentaram os piores índices.

Com base no diagnóstico realizado através da aplicação dos indicadores no Aeroporto Internacional de Viracopos, e utilizando-se o modelo de Pressão-Estado-Resposta (OECD, 1994), foi possível identificar algumas estratégias de manejo e melhoria contínua para as não-conformidades identificadas nos indicadores com baixos índices. A pressão existente é relativa ao consumo de água e geração de efluentes, gerando um estado de risco de indisponibilidade de água e possível contaminação do solo e água, respectivamente. Assim, algumas estratégias de manejo, ou respostas, podem ser propostas:

- Atualizar e implementar o PGRH;
- Instalar equipamentos redutores de consumo de água em bacias sanitárias;
- Realizar campanhas mensais de conscientização sobre o uso de água;
- Realizar levantamento de perdas físicas no sistema de distribuição de água;
- Elaborar projetos de reaproveitamento de água de chuva, em especial nos telhados dos Terminais de Cargas e Terminal de Passageiros;
- Realizar tratamento terciário de efluentes e projeto de reuso;
- Utilizar água de reuso ou reaproveitamento em Sistemas de Combate a Incêndio;

- Substituir hidrômetros manuais por digitais;
- Realizar o monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas;
- Acrescentar pontos de amostragem de efluente pós-tratamento a montante e a jusante do corpo d'água receptor; e
- Construir e operar sistema mais eficiente de tratamento de efluentes de bordo de aeronaves.

Tabela 1 - Indicadores e resultados para avaliação da gestão de recursos hídricos no Aeroporto Internacional de Viracopos.

Indicador	Índice geral
Plano de Gestão de Recursos Hídricos	2
Captação de água subterrânea	4
Redução do consumo de água ¹	4
Redução de consumo de água em sanitários	2
Treinamento e conscientização	2
Plano de Inspeção e Pesquisa de Vazamentos	5
Controle de pressão	5
Perdas físicas	1
Monitoramento de consumo e Setorização	4
Reuso e reaproveitamento	1
Sistema de Combate a Incêndio	1
Plano de Hidrometração e Controle do Consumo de Água	2
Monitoramento da qualidade das águas superficiais	1
Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas	1
Etapas de tratamento de esgoto	4
Pontos de amostragem para lançamento de efluentes	3
Efluentes de bordo de aeronaves	2

CONCLUSÕES

Os indicadores foram aplicados e os resultados obtidos no estudo apresentaram um desempenho médio equivalente a 2,6, caracterizando o desempenho como regular. Posteriormente, foram analisadas as principais fragilidades no gerenciamento de recursos hídricos do Aeroporto Internacional de Viracopos, bem como a identificação de boas práticas e soluções ambientais para o desenvolvimento das atividades do empreendimento.

Dentre as estratégias de manejo sugeridas, destacam-se a realização de monitoramento da qualidade da água, instalação de equipamentos redutores e elaboração de projetos de reuso e reaproveitamento de água. De maneira geral, pode-se inferir que os indicadores propostos neste trabalho permitiram avaliar o desempenho do gerenciamento de recursos hídricos no Aeroporto Internacional de Viracopos e propor ações que visam prevenir, controlar, monitorar, corrigir e mitigar os impactos ambientais decorrentes de sua operacionalidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT - Associação Brasileira De Normas Técnicas. NBR 14.031: Gestão Ambiental - Avaliação de Desempenho - Diretrizes. Rio de Janeiro, ABNT, 2004.
2. OECD - Organization for Economic Co-Operation and Development. Environmental Indicators. Paris, OECD, 1994.
3. REZENDE, D.; MERLIN, S. Carbono Social - Agregando Valores Ao Desenvolvimento Sustentável. Editora: Peirópolis, 2003.
4. SANTOS, C; K. N. Metodologia do Carbono Social – Manual do Multiplicador. Instituto Ecológica, Palmas, 2008.

¹ ICA = (consumo médio de água/número de movimento de aeronaves do período analisado)/(consumo médio de água/número de movimentos de aeronaves do período anterior).