



ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENSINO
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3º/2024

FELIPE KUNZ CORRÊA, Cap Eng

Gestão de risco de desabastecimento de água na Base Aérea de Canoas (BACO)

Rio de Janeiro

2024

ESCOLA DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS DA AERONÁUTICA
DIVISÃO DE ENSINO
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE OFICIAIS 3º/2024

FELIPE KUNZ **CORRÊA**, Cap Eng

Gestão de risco de desabastecimento de água na Base Aérea de Canoas (BACO)

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica como requisito parcial para aprovação no Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Liderança com Ênfase em Gestão no COMAER.

Linha de Pesquisa: Preparo da Força Aérea
Orientador: Edivaldo Pires de Figueiredo, Ten
Cel Esp Sup Tec

Rio de Janeiro

2024

FELIPE KUNZ **CORRÊA**, Cap Eng

Gestão de risco de desabastecimento de água na Base Aérea de Canoas (BACO)

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Aperfeiçoamento de Oficiais da Escola
de Aperfeiçoamento de Oficiais da Aeronáutica.

Aprovado por:

Presidente, Edivaldo Pires de Figueiredo, Ten Cel Esp Sup Tec - EAOAR

Rafael de Lima Santana, Maj Inf - EAOAR

Rio de Janeiro

2024

RESUMO

A enchente ocorrida no Rio Grande do Sul em maio de 2024, e consequente interrupção prolongada do abastecimento de água, evidenciou a necessidade da Base Aérea de Canoas (BACO) possuir um planejamento para garantir o suprimento ininterrupto do recurso hídrico, este essencial para manter a atividade em diversos setores da unidade e as condições básicas de higiene do efetivo. Após análise das normas e da situação atual da unidade, constatou-se que há oportunidade de aprimoramento no sistema de reservação das edificações da BACO, além da ampliação da captação de água, por meio de poços artesianos. Tendo isso em vista, o presente trabalho defende a implantação da gestão de risco de desabastecimento de água na BACO. Como primeiro argumento, tem-se o aumento da resiliência da unidade em relação ao recurso hídrico, uma vez que a implementação das medidas mapeadas diminui a dependência em relação a fatores externos. Como segundo argumento, a redução de custos na aquisição do insumo, normalmente mais caro para obtenção em um momento de crise, além uma diminuição na fatura mensal, dado que a unidade disporá de uma fonte alternativa de fornecimento. Deste modo, sendo implantadas as ações mapeamento no estudo de gestão de risco, busca-se garantir o cumprimento eficiente da missão da BACO, podendo o modelo ser expandido para outras unidades, a fim de garantir a resiliência hídrica de toda a Força Aérea Brasileira e o atendimento eficiente à população em uma situação de crise, impactando positivamente na imagem da instituição perante a sociedade.

Palavras-chave: gestão de risco; resiliência hídrica; desabastecimento; poços artesianos.

1 INTRODUÇÃO

O estado do Rio Grande do Sul passou por uma das maiores tragédias climáticas da sua história no mês de maio de 2024. As fortes chuvas, que duraram vários dias, causaram o colapso dos sistemas de drenagem pluvial em diversas cidades, resultando em alagamentos que se prolongaram durante semanas. Uma das cidades mais afetadas foi Canoas, localizada na região metropolitana de Porto Alegre, que teve grande parte do seu território submerso.

Além de residências e comércios, importantes elementos de infraestrutura urbana também foram atingidos, tais como estradas, metrô, subestações de energia elétrica, além de estações de tratamento de água e esgoto da cidade. Como consequência da paralisação destas, foi interrompido todo o abastecimento de água da população no município, incluindo as unidades militares situadas na localidade, dentre elas, a Base Aérea de Canoas (BACO).

Além disso, com a interdição do aeroporto Salgado Filho, de Porto Alegre, também atingido pela enchente, a BACO passou a concentrar todos os voos da região, incluindo missões de busca e salvamento, transporte de doações, mantimentos e, posteriormente, a operação de linhas aéreas comerciais, tornando sua presença de primordial importância para o suporte logístico na região.

Neste cenário de desabastecimento de água e aumento nas atividades, foi verificada a falta de qualquer planejamento prévio para lidar nesse cenário de crise, sendo necessárias ações improvisadas e emergenciais para evitar o colapso em alguns setores cruciais, tais como o hospital e o refeitório. Outros, menos prioritários, tais como alojamentos e escritórios, ficaram sujeitos a falta de água, comprometendo as necessidades básicas de higiene dos seus usuários.

Logo, ficou evidente que a BACO carece de um plano para atuar frente a esse panorama de desabastecimento. Além disso, também foi possível verificar a carência da unidade em alguns componentes físicos essenciais, como caixas d'água e poços artesianos. Diante disso, o presente ensaio defende a implantação da gestão de risco de desabastecimento de água na Base Aérea de Canoas.

Para tanto, apresenta-se como argumentos o aumento da resiliência da unidade em relação ao recurso hídrico, uma vez que a implementação das medidas mapeadas diminui a dependência em relação a fatores externos. Além da redução de custos na aquisição do recurso hídrico, normalmente mais cara de obtenção em um momento de crise, dado que a unidade disporá de uma fonte alternativa de fornecimento.

2 DESENVOLVIMENTO

Conforme descrito na DCA 16-2/2022, a Gestão de Risco no Comando da Aeronáutica é composta pela definição do dano, probabilidade e impacto, além do levantamento de ações preventivas e de contingência, em relação a um risco definido que, no caso, é o desabastecimento de água na BACO em uma situação de crise, como foi o caso da enchente ocorrida em maio de 2024.

Grande parte destes eventos calamitosos não pode ser evitada. Entretanto, podem-se identificar padrões comportamentais com o intuito de elaborar métodos preventivos para a atenuação e redução dos efeitos destrutivos dos mesmos (Alcántara-Ayala, 2002). Mesmo sendo remota a probabilidade da sua ocorrência de desastres dessa natureza, o impacto pode ser definido como grande, ou até mesmo catastrófico, uma vez que a ausência de água inviabiliza as atividades de praticamente todos os setores da unidade.

Por outro lado, destaca-se que esse evento climático extremo não foi um evento isolado. Diversos modelos climáticos também têm apontado para um aumento de ocorrência de tempestades severas para as regiões Sul e Sudeste do Brasil (Sinclair; Watterson, 1999), o que coloca em risco as atividades da unidade frente a futuras calamidades, as quais têm se tornado cada vez mais frequentes.

2.1 A RESILIÊNCIA DA UNIDADE EM UMA SITUAÇÃO DE CRISE

A Força Aérea Brasileira, como órgão público, deve pautar suas decisões e investimentos tendo em vista o princípio da continuidade do serviço público ou, em outras palavras, as suas atividades não devem ser interrompidas, dada a sua natureza e a relevância da sua missão frente às necessidades da sociedade.

“O princípio da continuidade dos serviços públicos é a versão administrativa do princípio da continuidade do Estado. Para a teoria do serviço público que não considerava o Estado senão como um feixe de serviços públicos, o valor deste princípio é fundamental. Hoje, o princípio da continuidade dos serviços públicos é um princípio com valor constitucional.” (Di Pietro, 2019, p. 346-347).

Para garantir o cumprimento desse princípio, pode-se analisar, primeiramente, a referida unidade militar tendo em vista o seu capital humano. Nesse contexto, tem-se a teoria de Maslow (1943), que é ilustrada por uma pirâmide que apresenta as demandas de ordem

fisiológica (respiração, comida, água, sono e excreção) na sua base, sendo as mais importantes para garantir as necessidades básicas do ser humano.

Logo, neste cenário de continuidade dos serviços públicos e atendimento das necessidades básicas, um dos requisitos a serem atendidos para o manter o funcionamento de uma unidade é o suprimento de água, podendo ser definida como sendo a sua resiliência hídrica.

O conceito de resiliência está relacionado à capacidade de um sistema em manter as características essenciais do seu regime, e conseqüentemente de sua dinâmica, depois de passar por uma situação de perturbação, seguido de um processo de reorganização entre os seus componentes, ou seja, diz respeito tanto à sua tenacidade quanto à sua capacidade de adaptação (Buschbacher, 2014).

Nesse contexto, para garantir o estudo adequado sobre a resiliência hídrica da unidade, tem-se a gestão de riscos, normatizado na FAB por meio da DCA 16-2/2022, que é o instrumento adequado para apontar as intervenções e providências necessárias a fim de prover à BACO um sistema de reservação adequado e garantir a continuidade dos serviços em eventuais desabastecimentos.

Conforme Folke *et al.* (2002), a fim de auxiliar os gestores quanto a eficiência dessa metodologia, deve-se incluir a resiliência como parâmetro na gestão de riscos e desastres, aumentando as chances do município ou, no caso, a Base Aérea de Canoas, em alcançar um desenvolvimento mais duradouro e sustentável.

O uso dessa ferramenta para garantir a resiliência de uma população, assim como uma unidade militar, é amplamente utilizado em diversos setores. A ONU (2015) elaborou uma cartilha destinada a gestores públicos sobre resiliência nas cidades, destacando a importância de repensar a maneira como a gestão de risco está sendo utilizada sob esse aspecto. Nesse guia é destacado que a análise dos investimentos realizados pela busca da resiliência são uma excelente oportunidade para avaliar a forma como está sendo tratada a gestão de riscos de desastres, uma vez que esse se trata de sistema de capacitação unilateral quanto à resistência de impactos que visam garantir um desenvolvimento sustentável.

No caso do município de Canoas, onde está localizada a BACO, o serviço de fornecimento de água é prestado por uma concessionária local. Para que uma empresa dessa natureza possa ser considerada eficaz e eficiente, é necessário que a mesma atenda as condições de custo, quantidade, continuidade, qualidade e confiabilidade (WHO, 1994). A fim de garantir essa continuidade no fornecimento de água, mesmo em situações de interrupção por parte da concessionária, a NBR 5626:1998, que trata sobre Instalação Predial

de Água Fria, trás que deverá ser reservado um volume de água equivalente de, no mínimo, 24 horas do consumo normal no edifício.

De maneira análoga, pode-se pensar nas outras edificações existentes em um unidade: salas administrativas, hangares, alojamentos, vestiários, dentre outras. Todas elas carecem de possuir o seu sistema de reservação próprio, com volume específico, que depende tanto da quantidade de usuários quanto pela natureza dos serviços ali prestados.

A experiência deste autor na BACO mostrou que existem oportunidades de melhorias nos reservatórios de água da unidade. Como consequência, tem-se que, mesmo um desabastecimento momentâneo já pode ser sentido pelo efetivo, denotando uma baixa resiliência hídrica da unidade, o que ficou evidente durante o evento climático ocorrido em maio deste ano. Logo, a gestão de riscos se apresenta como ferramenta essencial para mapear os óbices existentes e apontar as ações preventivas necessárias.

2.2 A REDUÇÃO DE CUSTOS RESULTANTE DA GESTÃO DE RISCO

No âmbito da Força Aérea Brasileira (FAB), o Regulamento de Administração da Aeronáutica - RCA 12-1 - a busca pela economia dos recursos públicos é exigida dos seus servidores.

Art. 15 A Administração no COMAER deve realizar-se de maneira a assegurar: [...] III - a economicidade, eficácia e a eficiência da gestão orçamentária, financeira e patrimonial e a efetividade dos programas do COMAER e de governo [...]. (Brasil, 2017, p. 37).

A fim de atingir essa eficiência almejada, uma das ferramentas que o gestor dispõe é a elaboração de um mapa de gestão de risco.

A gestão de riscos nas organizações têm o escopo de mensurar os requisitos do negócio, identificar os possíveis riscos presentes nas organizações, e assim buscar métodos para mitigá-los. Dessa maneira, os gestores contribuirão para a diminuição dos custos da empresa. (Weber, 2014, p.56).

No caso de um desabastecimento de água prolongado, essa gestão de risco invariavelmente apontará a necessidade da unidade possuir meios alternativos de suprimento, reduzindo sua dependência com a concessionária, havendo como principal opção a perfuração de poços artesianos. Na BACO, verifica-se a existência de apenas dois poços, sendo que um deles se encontra desativado e o outro, mesmo em funcionamento, fornece uma vazão muito inferior à demanda da unidade, evidenciando que há oportunidade de melhorias na capacidade de captação de água.

Anelli (2015) apresentou esse sistema como uma alternativa eficiente para o fornecimento em uma Vila Militar no município de Santa Maria (RS), a qual sofria com constantes desabastecimentos devido à ineficiência da concessionária local.

[...] a perfuração de poço na Vila Militar "C" no ano de 2005 foi uma decisão eficaz e efetiva do gestor da referida organização e que, por essa razão, outros gestores da Força Aérea Brasileira também poderão analisar a abertura de poço como uma alternativa à carestia de água que existe nas mais diferentes OM do Comando da Aeronáutica (Anelli, 2015, p. 23).

Além disso, a mesma autora apontou que houve uma diminuição significativa no consumo de água proveniente da concessionária e, conseqüentemente, redução na fatura mensal.

[...] do ponto de vista da eficiência, a decisão de perfurar o poço foi positiva, uma vez que num horizonte de médio prazo (2 anos), o valor investido na perfuração será recuperado por meio da economia proveniente da redução da taxa de consumo paga à CORSAN (Anelli, 2015, p. 23).

Tal como observado na referida vila militar, Johns *et al.* (2018) discorrem que, ao elaborar o plano de gestão de risco e investir os recursos necessários para prevenir e reduzir os riscos, a empresa se resguardará de incertezas, reduzirá custos e ampliará as chances de obter êxito no negócio.

Do mesmo modo, a implementação das ações levantadas na BACO possui grande potencial de proporcionar uma economia considerável de recursos em uma situação de crise, uma vez que dispensará a necessidade de contratações emergenciais, estas invariavelmente mais custosas quando comparadas às aquisições de rotina, para suprir a falta de água. Além disso, poderá ser observada uma redução da conta mensal, dado que, além de proporcionar uma alternativa independente de água para a unidade, a Base poderá alternar o uso entre as duas fontes (concessionária e poço artesiano) de modo a obter a bandeira tarifária mais vantajosa.

3 CONCLUSÃO

Uma das conseqüências da enchente ocorrida em maio de 2024 foi a interrupção prolongada do abastecimento de água na Base Aérea de Canoas, o que colocou em risco o cumprimento da sua missão, dado que esse recurso é essencial para a atividade de diversos setores e para suprir as necessidades básicas do efetivo. Uma vez que esses eventos climáticos

extremos estão se tornando cada vez mais frequentes, a unidade precisa estar preparada para futuras ocorrências semelhantes.

Nesse contexto, a implantação da gestão do risco, normatizada na FAB por meio da DCA 16-2/2022, que trate sobre o desabastecimento hídrico na BACO mostra-se como ferramenta essencial para garantir a disponibilidade de água e, conseqüentemente, aumentar a resiliência hídrica da unidade, que foi definida como a capacidade de um sistema em manter as características essenciais do seu regime depois de passar por uma situação de perturbação que, no caso, seria um interrupção no fornecimento por parte da concessionária.

Com base na legislação vigente, que prega a necessidade de que cada edificação possua seu sistema próprio de reservação, e a situação atual da unidade, foi destacada a necessidade de ações preventivas focadas na restauração do sistema de reservatórios das edificações da BACO, o que garantirá a oferta de água e a continuidade na prestação dos serviços.

Além do aumento da resiliência hídrica, a gestão de risco também resultará em uma maior eficiência e economia de recursos. Uma das ações preventivas a serem levantadas apontará a necessidade da unidade possuir meios alternativos de suprimento de água, tal como a perfuração de poços artesianos, reduzindo a sua dependência com a concessionária e, em ocasião de futuras situações de crise, dispensando a necessidade de contratações emergenciais, essas invariavelmente mais custosas quando comparadas às rotineiras.

Além disso, possuir um método alternativo de fornecimento também resulta em uma redução na fatura mensal de água, uma vez que o volume oriundo da concessionária será menor e a Base poderá alternar o uso entre as duas fontes (concessionária e poço artesiano), de modo a obter a bandeira tarifária mais vantajosa. Destaca-se também que, na própria Força Aérea, há estudos mostrando como a perfuração de poços artesianos resolveu o problema de falta de água em uma vila militar, além de prover uma economia considerável de recursos para a unidade.

Deste modo, sendo implantadas as ações mapeamento no estudo de gestão de risco, busca-se garantir o cumprimento eficiente da missão da BACO, podendo o modelo ser expandido para outras unidades, a fim de garantir a resiliência hídrica de toda a Força Aérea Brasileira e o atendimento eficiente à população em uma situação de crise, impactando positivamente na imagem da instituição perante a sociedade.

REFERÊNCIAS

ALCÁNTARA-AYALA, I. Geomorphology, natural hazards, vulnerability and prevention of natural disasters in developing countries. **Geomorphology**, Cambridge, v. 47, n. 2-4, p. 107–124, 2002. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169555X02000831>. Acesso em: 25 set. 2024.

ANELLI, C. **A perfuração de poços como alternativa para o fornecimento de água aos permissionários da Vila Militar “C” da BASM**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso - Escola de Comando e Estado-Maior da Aeronáutica, Rio de Janeiro, 2015.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria EMAER n. 59/7SC, de 05 de novembro de 2018. Aprova a edição da Diretriz do Comando da Aeronáutica n. 16-2 - Gestão de Riscos no Comando da Aeronáutica. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 202, p. 012958, 2018.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria GABAER n. 25/GC3, de 21 de janeiro de 2021. Aprova a edição do Regulamento de Administração da Aeronáutica n. 12-1 - Regulamento de Administração da Aeronáutica (RADA-e). **Boletim do Comando da Aeronáutica**, Rio de Janeiro, n. 16, p. 61, 2021.

BUSCHBACHER, R. A teoria da Resiliência e dos Sistemas Sociecológicos: Como se preparar para um futuro imprevisível? **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, Brasília, n. 09, p. 11-24, 2014. Disponível em:

https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/5561/1/BRU_n09_teorias.pdf. Acesso em: 20 set. 2024.

DI PIETRO, M. S. Z. **Parcerias na administração pública: concessão, permissão, franquia, terceirização, parceria público-privada e outras formas**. Rio de Janeiro: Forense, 2019. Disponível em:

https://bibliotecadigital.tse.jus.br/xmlui/bitstream/handle/bdtse/6817/2019_dipietro_parcerias_administracao_publica.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 30 set. 2024.

FOLKE, C., *et al.* Resilience and sustainable development: building adaptive capacity in a world of transformations. **Ambio: A Journal of the Human Environment**, Washington, v.31, n. 5, p. 437-440, 2002. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/11086054_Resilience_and_Sustainable_Development_Building_Adaptive_Capacity_in_a_World_of_Transformations. Acesso em: 28 out. 2024.

JOHNS, M., *et al.* **Finance and Risk Management for International Logistics and the Supply Chain**. Oxford: Elsevier, 2018.

SINCLAIR, M. R.; WATTERSON, I. G. Objective assessment of extratropical weather systems in simulated climates. **Journal of Climate**, Boston, v. 12, p. 3467-3485, 1999.

Disponível em:

https://journals.ametsoc.org/view/journals/clim/12/12/1520-0442_1999_012_3467_oaoews_2.0.co_2.xml. Acesso em: 06 out. 2024.

MASLOW, A. H. A Theory of Human Motivation. **Psychological Review**, Toronto, v. 50, p. 370-396, 1943. Disponível em: <http://psychclassics.yorku.ca/Maslow/motivation.htm>. Acesso em: 28 set. 2024.

ONU. Organização das Nações Unidas. **Como Construir Cidades Mais Resilientes: Um Guia para Gestores Públicos Locais**. Nações Unidas: Genebra, 2012. Disponível em: https://www.unisdr.org/files/26462_guiagestorespublicosweb.pdf. Acesso em: 27 out. 2024.

WHO. World Health Organization. **Operation and Maintenance of Urban Water Supply and Sanitation Systems. A Guide for Managers**. Genebra, 1994. Disponível em: <https://iris.who.int/handle/10665/39905>. Acesso em: 29 set. 2024.

WEBER E. L., et al. Gestão de Riscos Operacionais: Um estudo Bibliográfico sobre Ferramentas de Auxílio. **Revista de Contabilidade do Mestrado de Ciências Contábeis da UERJ**, Rio de Janeiro, Vol. 19, No. 3, 2014. Disponível em: <http://atena.org.br/revista/ojs-2.2.3-06/index.php/UERJ/article/view/2837/2313>. Acesso em: 03 out. 2024.