

Planejamento estratégico de gestão de ativos em empresas de saneamento

— Estudo de caso Embasa

Strategic planning for asset management in sanitation companies — Embasa case study

[10.29073/rae.v2i2.926](https://doi.org/10.29073/rae.v2i2.926)

Recebido: 28 de junho de 2024.

Aprovado: 8 de setembro de 2024.

Publicado: 20 de setembro de 2024.

Autor/a: Alisson Brandão, Empresa Baiana de Águas e Saneamento, Brasil, alissonmeireles@gmail.com.

Resumo

A implantação da gestão de ativos em empresas do tipo ativo intensivas, como é o caso das empresas de saneamento, que dependem do bom estado de seus ativos para desenvolver a sua atividade fim, é fundamental para garantir a máxima eficiência dos seus ativos por um tempo mais prolongado, por meio da minimização de riscos. As empresas de saneamento que não realizam uma gestão de ativos e manutenção eficientes costumam ter redução da capacidade de resposta perante os problemas de operação, perdendo o controle sobre seus bens materiais, sobre sua gestão de suprimentos, percepção de falhas nos equipamentos e dificuldade de padronizar serviços, fatores estes que contribuem para o aumento dos gastos operacionais e perda de eficiência. O ponto central é: como uma adequada gestão de ativos pode contribuir para o prolongamento da vida útil dos ativos de uma empresa de saneamento, com conseqüente redução de seus custos e a priorização adequada dos investimentos? Resultado de uma das iniciativas da Embasa para estruturar os processos de gestão de ativos e apoiar sua implementação na companhia, o estudo é resultado do contrato com a empresa Arcadis Logos S.A., no âmbito do Projeto de Cooperação Técnica (PCT), firmado entre a Embasa, o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA) e a Agência Brasileira de Cooperação do Ministério das Relações Exteriores (ABC/ MRE). A metodologia desenvolvida trata do processo de implantação do Sistema de Gestão de Ativos da Embasa a partir do desenvolvimento da estratégia até a otimização do valor dos ativos sob a ótica dos objetivos estratégicos estabelecidos. Nesse sentido, a Embasa se tornou uma das pioneiras empresas prestadoras de serviços de saneamento no Brasil a se mobilizar na implantação de um Sistema de Gestão de Ativos. Com esta implantação em curso, a Embasa visa atingir a excelência operacional através da integração e coordenação das diversas funções e processos de negócio, buscando eficiência, eficácia e efetividade. Além disso, esse movimento potencializa a credibilidade da instituição e o reconhecimento público, aumentando seu valor intangível.

Palavras-Chave: Embasa; Gestão de Ativos; Planejamento Estratégico de Gestão de Ativos; SAMP; Saneamento.

Abstract

The implementation of asset management in asset-intensive companies, such as sanitation companies, which depend on the good condition of their assets to carry out their core activities, is essential to guarantee maximum efficiency of their assets for a period of time. longer, by minimizing risks. Sanitation companies that do not carry out efficient asset management and maintenance tend to have a reduced capacity to respond to operational problems, losing control over their material assets, their supply management, perception of equipment failures and difficulty in standardizing services, factors that contribute to increased operational expenses and loss of efficiency. The central point is: how can adequate asset management contribute to extending the useful life of a sanitation company's assets, with a consequent reduction in costs and adequate prioritization of investments? The result of one of Embasa's initiatives to structure asset management processes and support their implementation in the company, the study is the result of the contract with the company Arcadis Logos S.A., within the scope of the Technical Cooperation Project (PCT), signed between Embasa , the Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA) and the Brazilian Cooperation Agency of the Ministry of Foreign

Affairs (ABC/MRE). The methodology developed deals with the implementation process of Embasa's Asset Management System from the development of the strategy to the optimization of the value of assets from the perspective of the established strategic objectives. In this sense, Embasa became one of the pioneer companies providing sanitation services in Brazil to mobilize in the implementation of an Asset Management System. With this implementation underway, Embasa aims to achieve operational excellence through the integration and coordination of the various functions and business processes, seeking efficiency, efficacy and effectiveness. Furthermore, this movement enhances the institution's credibility and public recognition, increasing its intangible value.

Keywords: Asset Management; Embasa; SAMP; Sanitation; Strategic Planning for Asset Management.

1. Introdução

A universalização dos serviços de saneamento é essencial para a saúde pública, o bem-estar da população, a economia e o meio ambiente. A falta de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário seguros e eficazes tem consequências inevitáveis para a saúde pública e a qualidade de vida das comunidades, impactando negativamente diversos aspectos sociais e econômicos (Alegre, 2020). Além disso, o Objetivo 6 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) destaca a importância desses serviços para o cumprimento de outros objetivos globais, reforçando a necessidade de políticas públicas eficientes e sustentáveis no setor de saneamento.

O agravamento das mudanças climáticas, que causa secas severas, inundações frequentes e aumento do nível do mar, juntamente com o crescimento populacional, a urbanização descontrolada e a falta de infraestrutura de manutenção, coloca desafios significativos para as empresas de saneamento. Consequentemente, o setor de saneamento precisa desenvolver maior resiliência para se adaptar a esses desafios (Lombana Córdoba et al., 2022). A resiliência, nesse contexto, refere-se à capacidade das empresas de absorver e se adaptar às mudanças, gerenciando eficazmente seus sistemas e melhorando sua capacidade de lidar com riscos futuros (Wied et al., 2019; Wang et al., 2023).

Os serviços de saneamento envolvem infraestruturas complexas cujos elementos, como redes de distribuição de água e sistemas de tratamento de esgoto, são suscetíveis ao desgaste e à deterioração ao longo do tempo. Sem manutenções regulares, renovações ou substituições, esses ativos podem falhar, resultando em interrupções nos serviços. A urbanização rápida e as mudanças climáticas aceleram esse processo de degradação, aumentando a necessidade de uma gestão de ativos eficiente (Halim e Mohammed, 2014).

No setor de saneamento, a eficiência operacional das companhias está diretamente relacionada ao bom funcionamento de seus ativos, caracterizando essas empresas como ativo-intensivas. A obtenção de valor no saneamento envolve atender às necessidades e expectativas das partes interessadas de forma sustentável, garantindo água potável e esgoto tratado de alta qualidade para todos, preservando os recursos hídricos (Brandão et al., 2022). A gestão avançada de ativos de infraestrutura é fundamental para alcançar níveis adequados de serviço no presente e no futuro, especialmente em termos de segurança, disponibilidade e qualidade do abastecimento de água, além do uso eficiente de recursos naturais e prevenção da poluição (Alegre, 2010; Cardoso et al., 2012; Leitão et al., 2016).

Cumprir com os requisitos regulatórios em constante mudança e desenvolver ações socialmente adequadas, ambientalmente corretas e financeiramente viáveis é um desafio significativo para as empresas de saneamento. Dessa forma, a gestão de ativos é uma ferramenta essencial para promover a sustentabilidade social, econômica e ambiental dessas empresas (Almeida & Cardoso, 2010; Mohammadifardi et al., 2022), sendo reconhecida como essencial para a sustentabilidade das organizações, mas sua implementação é um desafio para os gestores (Almeida & Cardoso, 2010).

A falta de uma gestão de ativos eficiente resulta em uma capacidade de resposta reduzida aos problemas operacionais, perda de controle sobre bens materiais e gestão de suprimentos, além de dificuldades na padronização de serviços, aumentando os custos operacionais e reduzindo a eficiência. A gestão de ativos envolve a adoção de metodologias, sistemas e atividades que permitem às organizações obter valor de seus ativos, equilibrando oportunidades, riscos, custos e indicadores, baseando-se nas melhores práticas e buscando a melhoria contínua.

Para alcançar a máxima eficiência dos ativos por um tempo prolongado e minimizar riscos, a gestão de ativos é crucial para empresas ativo-intensivas, como as de saneamento. Esse processo deve incluir o desenvolvimento de planejamentos estratégicos, táticos e operacionais alinhados dentro da organização, com a participação de todos os níveis decisórios. Internacionalmente, organizações têm investido em infraestruturas urbanas de água e esgoto para garantir a saúde pública, o bem-estar das populações, o desenvolvimento sustentável das comunidades e a proteção do meio ambiente. No entanto, a manutenção dessas infraestruturas é um desafio contínuo, especialmente em sociedades em constante crescimento que exigem níveis elevados de serviço, gestão de risco e sustentabilidade (Cardoso et al., 2016; Alegre et al., 2013).

De acordo com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS), em 2019, o Brasil possuía cerca de 680 mil km de redes de água e 354 mil km de redes de esgoto. Atualmente, 85% dos brasileiros têm acesso à água, enquanto apenas 50% têm acesso ao serviço de coleta e tratamento de esgoto (SNIS, 2020). As metas de universalização estabelecidas pelo novo marco regulatório de saneamento básico (Lei nº 14.026/2020) visam atender 99% da população com água potável e 90% com tratamento e coleta de esgoto até 2033 (Brasil, 2020). O investimento necessário para alcançar essas metas é estimado em R\$753 bilhões, com recursos financeiros reservados para esse fim (KPMG, 2021).

Para alcançar essas metas, as empresas de saneamento precisam estruturar seus processos, políticas e cultura, viabilizando investimentos em infraestrutura e operando e mantendo seus ativos de forma adequada. Esses desafios estão diretamente relacionados aos modelos de gestão das organizações e à forma de pensar e agir de suas lideranças (Brandão et al., 2022). Nesse sentido, uma gestão de ativos eficiente é fundamental para gerar valor sustentável e atender às partes interessadas, garantindo a eficácia dos serviços prestados.

A Empresa Baiana de Águas e Saneamento (Embasa), principal prestadora de serviços de saneamento no Estado da Bahia, é responsável por um conjunto considerável de ativos que precisam ser gerenciados de forma eficiente para cumprir seu papel social com sustentabilidade. Este estudo é resultado de uma das iniciativas da Embasa para estruturar os processos de gestão de ativos e apoiar sua implementação na companhia, a partir do Projeto de Cooperação Técnica (PCT) “Universalização e aperfeiçoamento da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em áreas prioritárias do Estado da Bahia” — PCT BRA/IICA/16/003, firmado entre a Embasa, o Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA) e a Agência Brasileira de Cooperação do Ministério das Relações Exteriores (ABC/ MRE). Com essa metodologia, a Embasa busca viabilizar projeções de reposições e reabilitações dos ativos críticos no curto, médio e longo prazo, a partir de uma sistemática de priorização, objetivando a ampliação da vida útil do portfólio de ativos.

Após analisar a aderência do planejamento estratégico da empresa ao Sistema de Gestão de Ativos, foi elaborado o Plano Estratégico de Gestão de Ativos. Este plano tem como objetivo orientar a estratégia a longo prazo para a gestão dos ativos, alinhando-os aos objetivos estratégicos da empresa. Ele estabelece uma estrutura geral para que os objetivos organizacionais sejam traduzidos em metas específicas da gestão de ativos, além de definir o papel do sistema de gestão de ativos na obtenção desses objetivos.

Dessa forma, o objetivo deste artigo é apresentar o processo de planejamento estratégico de gestão de ativos, focado em empresas de saneamento, por meio do estudo de caso da Embasa.

2. Revisão da Literatura

A gestão de ativos (GA) é fundamental para a eficiência e sustentabilidade das organizações, especialmente no setor de saneamento. A norma ISO 55000 define um ativo como qualquer item, bem físico, material, entidade ou algo que detém um valor atual ou potencial para uma organização, sendo esse valor variável entre diferentes empresas e partes interessadas (ABNTa, 2014). A gestão desses ativos pode ser realizada individualmente ou em conjunto, conforme as necessidades específicas, visando obter vantagens adicionais por meio de agrupamentos por tipos, sistemas ou portfólios de ativos.

Os ativos podem ser classificados em duas categorias principais: tangíveis e intangíveis. Ativos tangíveis são bens físicos, como máquinas, equipamentos e infraestruturas, que têm uma presença palpável e podem se depreciar com o tempo. Já os ativos intangíveis incluem itens não físicos, como direitos autorais, marcas, patentes, software e reputação (Embasa, 2022b). A importância de gerenciar esses ativos de forma eficaz é destacada pela ISO 55000, que fornece um arcabouço estruturado para a gestão de ativos, abrangendo todas as etapas do ciclo de vida, desde a identificação e avaliação até a manutenção, renovação e eventual desativação (ABNTa, 2014).

Aplicado ao contexto empresarial, a GA envolve ações coordenadas para gerar valor e lucro, atendendo às expectativas dos clientes e às exigências dos órgãos reguladores. Para alcançar essa meta, é necessário equilibrar oportunidades, riscos e custos, além de avaliar o desempenho dos ativos por meio de práticas eficazes de monitoramento (ISO, 2018).

No setor de saneamento, a adoção da ISO 55000 não só alinha as operações às melhores práticas internacionais, mas também é uma estratégia para maximizar a eficiência operacional e financeira. A norma ajuda a otimizar o desempenho dos ativos, reduzir custos de manutenção e operação e minimizar riscos, garantindo a entrega de serviços de alta qualidade de forma sustentável (ABNTa, 2014; ABNTb, 2014; ABNT, 2020).

No Brasil, a gestão de ativos ainda enfrenta desafios significativos, como a falta de estratégias claras e planos documentados para a substituição, reposição ou reabilitação de ativos. Isso é crucial para garantir a qualidade, confiabilidade, eficiência e segurança dos serviços prestados aos usuários. A gestão de ativos surge como uma peça-chave, permitindo às empresas de saneamento otimizar a utilização de seus recursos, melhorar a confiabilidade dos serviços e garantir a sustentabilidade financeira e operacional a longo prazo (Embasa, 2022).

Portanto, a GA é essencial para priorizar investimentos, otimizar recursos e gerenciar riscos, documentando boas práticas de gestão e assegurando a sustentabilidade e responsabilidade social das empresas (Embasa, 2022; ISO, 2018). A adoção de uma gestão de ativos eficaz, conforme orientações da ISO 55000, é um passo importante para as empresas de saneamento atenderem às exigências regulatórias e melhorarem a eficiência e qualidade dos serviços prestados.

A Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. (Embasa) é uma sociedade de economia mista de capital autorizado, com personalidade jurídica de direito privado, tendo como acionista majoritário o Governo do Estado da Bahia. A administração da Embasa segue o princípio da descentralização geográfica, operando por meio de 19 unidades regionais, sendo seis na região metropolitana de Salvador e 13 no interior, além de diversos escritórios locais, sendo responsável pelos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário nos municípios onde atua, incluindo captação, tratamento e distribuição de água, bem como coleta, transporte, tratamento e destinação adequada dos esgotos domésticos (EMBASA, 2024). Gerenciando um extenso portfólio de ativos para cumprir seu papel social de maneira sustentável. Atendendo prioritariamente a população urbana de sua área de atuação, bem como uma parcela considerável da população rural.

A Embasa tem um plano de investimentos programado para alcançar as metas de universalização pactuadas pelo novo marco do saneamento, com investimentos previstos de R\$ 20 bilhões até 2033. Em 2022, foram realizados investimentos de R\$ 1,15 bilhões, dos quais R\$ 177,65 milhões foram destinados especificamente à reposição de ativos operacionais. Em 2023, foram programados R\$ 1,30 bilhões, com R\$ 109,11 milhões direcionados à reposição de ativos operacionais (EMBASA, 2021).

A universalização dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário até 2033 exige planos de expansão e captação de novos recursos para financiar a implantação, ampliação de empreendimentos e reposição de ativos. Essas ações têm reflexos legais, econômicos, sociais e ambientais na gestão da Embasa (EMBASA, 2021). A prioridade nos planos de investimento de capital deve ser substituir ou reabilitar ativos com maior risco ou maior probabilidade de falha, definindo as pontuações a partir das quais a empresa deve propor ações específicas.

Em 2022, a Embasa concluiu um contrato com a LMDM Consultoria para o levantamento e precificação da Base de Ativos da Embasa em todo o estado. Esse levantamento revelou o volume e a diversidade de ativos que precisam ser gerenciados, incluindo 4.900 instalações vistoriadas, 500.000 ativos operacionais, 47.000 km de redes de abastecimento de água, 18.000 km de redes de esgotamento sanitário, 37 barragens, 1.119 reservatórios de abastecimento de água, 455 poços, 527 estações elevatórias dos sistemas de abastecimento de água (SAA), 361 boosters nos SAA, 909 estações elevatórias dos sistemas de esgotamento sanitário (SES), 426 estações de tratamento de água (ETA), 406 estações de tratamento de esgotos (ETE) e 286 captações de água bruta (EMBASA, 2022).

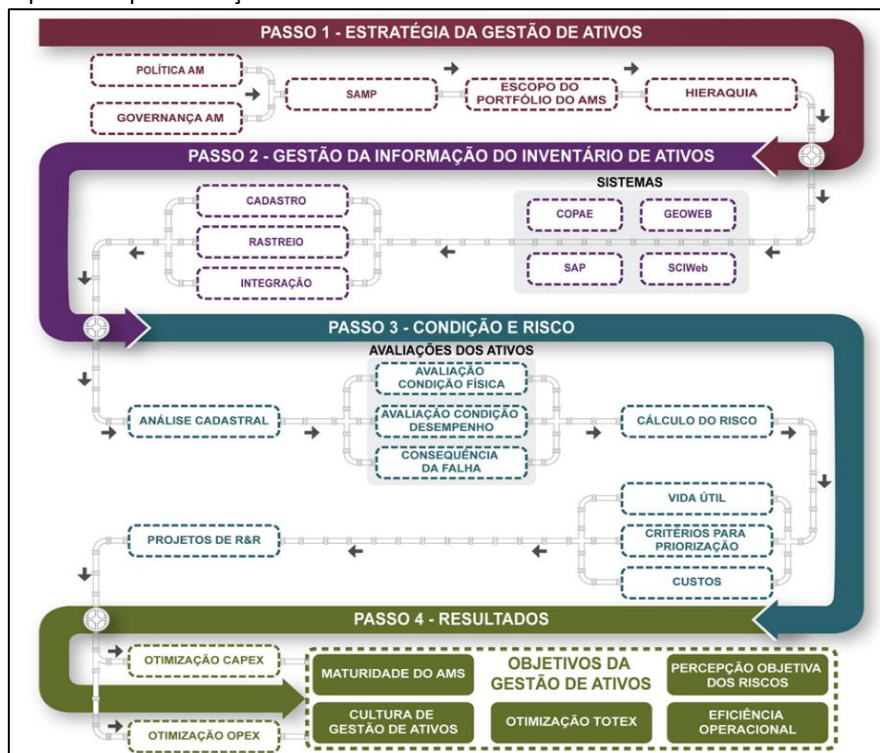
3. Metodologia

O Sistema de Gestão de Ativos incluirá, assim: planos, processos e procedimentos, fluxos e requisitos de informação e comunicação, funções e responsabilidades (incluindo um comitê interdepartamental de governança para AM), atividades de melhoria, auditoria e avaliação, atividades de capacitação e treinamento e os recursos necessários para sua implementação.

Este estudo se propôs a apresentar a metodologia delineada no "Manual de Gestão de Ativos". O principal objetivo do Manual consiste em guiar as atividades da Embasa rumo a uma gestão mais eficaz de seus ativos, empregando ferramentas que facilitem a tomada de decisões precisas no planejamento de processos, investimentos e recursos financeiros.

Ao longo deste trabalho foi elaborado um *Roadmap* com os quatro principais passos para a implementação do sistema de gestão de ativos (AMS — Asset Management System), conforme pode ser observado na Figura 1. Este documento foca no primeiro passo, que correspondeu a definição da Estratégia da Gestão de Ativos a ser adotada pela Embasa.

Figura 1: Passos para a implementação do Sistema de Gestão de Ativos na Embasa.



No Passo 1 — Estratégia de Gestão de Ativos teve como ponto de partida a implantação de uma gestão de ativos alinhada aos objetivos estratégicos da Embasa. Para isso, o primeiro estágio consistiu na definição do Comitê de Gestão de Ativos responsável pela elaboração da política e do levantamento de requisitos para elaboração do Planejamento Estratégico de Gestão de Ativos da Empresa (SAMP).

Este processo teve início com a definição da Governança de Gestão de Ativos, delineando-se os objetivos do levantamento. Posteriormente, formou-se uma equipe multidisciplinar, composta por representantes de 9 (nove) áreas da Embasa, com o objetivo de elaborar o Plano Estratégico de Gestão de Ativos (SAMP) e garantir que a gestão de ativos estivesse alinhada aos objetivos estratégicos da empresa.

A transversalidade da equipe marcada pelas percepções diferentes e agregadoras, permitiu em discussões identificar e organizar os requisitos, capaz de proporcionar uma melhor visualização e redução da complexidade de análise das condições dos mesmos no sistema. A integração facilitou ainda mais os debates, aproveitando a vasta gama de conhecimentos nas áreas de Projetos/empreendimentos, Patrimônio, Planejamento, T.I., Manutenção, Operação, Financeiro/Contabilidade, Comercial e Logística.

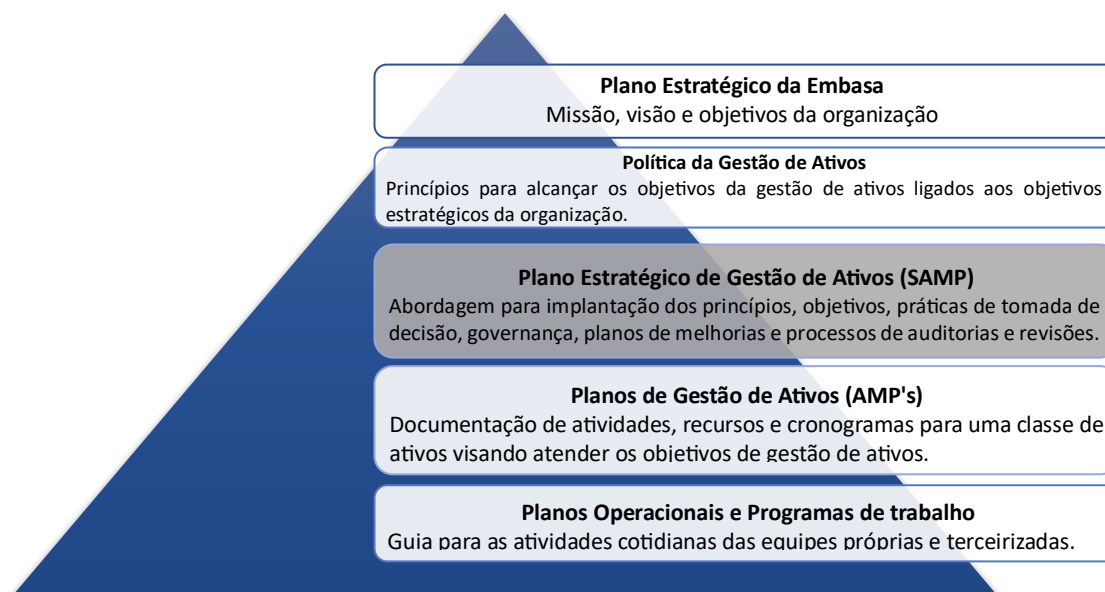
Assim, o Comitê formado procedeu com a identificação e sistematização das principais lacunas e entregas necessárias para o AMS a ser implantado. Traduzindo posteriormente na elaboração da política com as principais diretrizes e responsabilidades como a cadeia de valor do planejamento estratégico da empresa.

Foram elaborados tanto a política de Gestão de ativos quanto o plano estratégico de Gestão de ativos, no qual foram documentados, dentre outras definições, a Visão, Missão e Objetivos da Gestão de Ativos. O SAMP estabeleceu também o portfólio de ativos do Sistema de Gestão de ativos (AMS) e a hierarquia de ativos do AMS.

4. Análise dos Dados

O diagrama apresentado na Figura 2 ilustra como a visão organizacional, as metas e os objetivos se relacionam através da Política da Gestão de Ativos, SAMP, AMPs e fornecem orientação para as atividades cotidianas das equipes próprias e terceirizadas.

Figura 2: Relação entre o Plano Estratégico, a Política de Gestão de Ativos, o SAMP, os AMPs e os Planos Operacionais.



4.1. Requisitos para elaboração do Planejamento Estratégico da Embasa

Os princípios da gestão estratégica de ativos são:

- Os ativos existem para gerar valor para a organização e apoiar na realização dos objetivos definidos.
- As decisões da gestão de ativos devem considerar o equilíbrio adequado entre custo, risco e performance.
- O planejamento de ativos é uma atividade corporativa chave, que deve ocorrer em conjunto com o planejamento de recursos humanos, sistemas de informação, criação e transferência de conhecimento e finanças.

A gestão estratégica de ativos fornece, portanto, uma estrutura para melhores práticas no planejamento, fornecimento, gerenciamento e eventual alienação ou adaptação de ativos para um novo uso.

4.1.1. Stakeholders

A Tabela 1 mostra os grupos de *stakeholders* mapeados que de alguma forma terão interface com o AMS (*Asset Management System*), relacionando cada um destes *stakeholders* às expectativas e requisitos identificados.

Tabela 1: Expectativas e requisitos sobre a Gestão de Ativos para estes Stakeholders

Stakeholder	Expectativas e requisitos sobre a Gestão de Ativos
Primários para a Gestão de Ativos	
Força de Trabalho	Suporte da liderança e clareza das informações e procedimentos em relação ao sistema de gestão de ativos
Poder Concedente	Universalização dos serviços de água e esgoto e regularidade dos serviços prestados
Governo e acionistas	Excelência da gestão e sustentabilidade econômico-financeira, transparência e objetividade dos processos decisórios e de investimento de capital
Órgão Regulador (Agersa)	Universalização dos serviços, aperfeiçoar a gestão de recursos hídricos e reduzir perdas reais e aparentes
Agências de Fomento	Excelência da gestão e sustentabilidade econômico-financeira
Secundários para a Gestão de Ativos	
Clientes	Regularidade dos serviços prestados e tarifas módicas

Fornecedores	Transparência e objetividade dos processos decisórios e de investimento de capital
Sociedade	Melhoria da qualidade dos serviços prestados nos SAA e SES, maior rapidez nos serviços de manutenção e reparos prestados, maior constância do fornecimento de água e na coleta do esgoto, aumento da qualidade da água fornecida, universalização dos serviços de água e esgoto possibilitando o atendimento de uma parcela da população ainda não atendida e melhoria e sustentabilidade ambiental.
Meio ambiente	Aperfeiçoar a gestão de recursos hídricos, reduzir perdas reais e aparentes, minimizar a possibilidade de acidentes ambientais decorrentes de falta de manutenção adequada.

4.1.2. Portfólio de ativos da Embasa

O portfólio de ativos da Embasa compreende todos os itens, bens materiais, entidades ou algo que possa ter um valor real ou potencial para esta organização.

O Sistema de Gestão de Ativos (AMS) considerou os principais ativos pertencentes às Unidades Operacionais dos Sistemas, considerados críticos para a missão da empresa. Os ativos de uma empresa podem ser tangíveis ou intangíveis. Para compor o escopo do AMS da Embasa, foram considerados exclusivamente os Ativos Tangíveis Operacionais, classificados em ativos horizontais e verticais.

Os Ativos Horizontais referem-se aos componentes físicos das redes de infraestrutura relacionados ao transporte e distribuição de água e esgoto, caracterizados por cobrir vastas áreas geográficas através de traçados lineares.

Já os ativos verticais são estruturas/equipamentos físicos que possuem uma localização definida e pode-se estabelecer as coordenadas geográficas do mesmo. Incluem edificações de captação, elevatórias, estações de tratamento e reservatórios, além de equipamentos hidromecânicos como bombas. Equipamentos elétricos como painéis, motores, subestações e geradores, e equipamentos de controle e instrumentação como sensores, bombas dosadoras e painéis de comando também são considerados.

4.1.3. Hierarquia de Ativos do AMS

Após a definição do Portfólio de Ativos, foi elaborada a estrutura hierárquica com intuito de organizar os ativos com uma série de atributos que facilitam a sua gestão, inclusive dentro dos sistemas de informação. A elaboração de uma proposta unificada como essa desempenha um papel fundamental na otimização da gestão de ativos, uma vez que anteriormente havia múltiplas hierarquias dispersas entre os setores. Essa fragmentação muitas vezes resultava em falta de comunicação e coordenação entre os diferentes departamentos, o que dificultava o processo de monitoramento dos ativos e o gerenciamento eficaz das ordens de serviço.

4.1.4. Avaliação de Maturidade em Gestão de Ativos

A Embasa realizou a Avaliação de Maturidade em Gestão de Ativos inicial utilizando a ferramenta de autoavaliação do *Institute of Asset Management* (IAM SAM+). Essa avaliação teve como objetivo medir o grau de maturidade do programa de AM da Embasa. Ela ajudou a identificar os *gaps* para melhorias que podem ser utilizadas para guiar o desenvolvimento do programa e aprimorar a maturidade. A ferramenta SAM+ avalia a maturidade em relação a 39 aspectos. Na metodologia original do IAM, os aspectos são divididos em 6 grupos. Na Embasa, as questões foram adaptadas e agrupadas em quatro categorias:

- Planejamento e Organização
- Recursos e Capital
- Operação e Manutenção
- Gestão da Informação e Desenvolvimento Sustentável

A avaliação de gestão de ativos foi realizada com 34 colaboradores da Embasa. As respostas às 39 perguntas foram agrupadas em quatro categorias adaptadas pela Embasa:

- Gestão da Informação e Desenvolvimento Sustentável



- Recursos e Capital
- Planejamento e Organização
- Operação & Manutenção

Os resultados dessas respostas foram então calculados separadamente para estas 4 categorias. A Embasa obteve as três melhores notas da avaliação em itens relacionados à Operação & Manutenção, indicando um ponto forte da organização. Por outro lado, três das seis piores notas obtidas pela Embasa se referem à Gestão da Informação e Desenvolvimento Sustentável, apontando ser este um ponto importante a ser fortalecido na organização sob o ponto de vista de gestão de ativos. A Tabela 2 apresenta a média obtida de cada categoria da avaliação.

Tabela 2: Média da avaliação de maturidade por categoria obtida pela Embasa.

Categoria	Média
Gestão da Informação e Desenvolvimento Sustentável	1,37
Recursos e Capital	1,40
Planejamento e Organização	1,49
Operação & Manutenção	1,54

A Embasa se encontra no início da implementação de gestão de ativos, conforme demonstrado nas pontuações da avaliação de maturidade inicial. Obteve pontuação com média geral de 1,46, indicando que a organização se encontra na fase de maturidade Consciente. Com esses resultados, a Embasa pode ser descrita como tendo o nível de maturidade “Consciente” de Nível 1. Isso significa que a organização identificou a necessidade de abordar o gerenciamento de ativos e há evidências da intenção de desenvolvê-lo.

4.2. O Planejamento Estratégico da Embasa

O Planejamento Estratégico que a Embasa adota tem um ciclo de vida de 5 anos, que define a missão, visão, valores organizacionais e as metas a serem atingidas através de estratégias concebidas com base numa avaliação criteriosa e dinâmica dos cenários interno e externo.

O mapa apresentado na Figura 3 foi desenhado olhando-se principalmente para os processos internos através da identificação dos principais *gaps* da empresa. Um dos pontos de partida na elaboração deste foi a identificação da problemática da gestão de ativos, conforme pode ser observado na área denominada de “engrenagem”, onde há dois objetivos diretamente ligados ao tema: **“Realizar os investimentos necessários com assertividade”** e **“Racionalizar custeio e despesas com foco na competitividade”**.

Figura 3: Mapa estratégico da Embasa 2021–2025.





4.3. Valores Organizacionais da Embasa

Os geradores de valores organizacionais de seu Plano Estratégico são:

- **Ética** — Ativo intangível, de difícil mensuração e que a cada dia possui mais importância para a reputação de uma organização.
- **Transparência** — Simplificando, é o desejo de informar. Diz respeito a como as ações são orientadas e comunicadas. A transparência organizacional melhora também o ambiente de trabalho.
- **Sinergia** — Esforço realizado por várias partes da empresa em prol de um bem comum ou um resultado desejado. Representa também a união de diversas características como: cooperação, respeito, lealdade, comprometimento, união e foco coletivo.
- **Valorização das pessoas** — Conjunto de medidas tomadas pela organização a fim de valorizar, prestigiar e estimular o trabalho de seus colaboradores, que se sentem mais satisfeitos, apresentando maior produtividade e qualidade nos resultados gerados.
- **Responsabilidade Socioambiental** — É a responsabilidade social, ambiental e de sustentabilidade junto a todas as áreas da empresa, além das obrigações legais e econômicas. É realizar alterações nas políticas corporativas e culturais da empresa pensando na preservação do meio ambiente para as próximas gerações.
- **Comprometimento** — Profissionais comprometidos e engajados com as metas e objetivos corporativos empenham-se e se dedicam mais, conseqüentemente, produzem com ainda mais qualidade.

Todos os valores acima mencionados foram avaliados e estão correlacionados e convergem para os mesmos objetivos da Gestão de Ativos, ou seja, utilizar boas práticas em seus processos para alcançar resultados desejados e sustentáveis.

4.4. Objetivos do Mapa Estratégico da Embasa 2021–2025

Na Tabela 3 listamos os objetivos do Mapa Estratégico da Embasa de 2021-2025, apresentados anteriormente no relatório R2.1, classificados em:

- Alicerces (que proverão as bases estratégicas),
- Engrenagens (que desenvolverão as metas intermediárias) e
- Resultados (que representam os objetivos finais a serem alcançados no período).

Tabela 3: Objetivos do Mapa Estratégico 2021–2025.

OBJETIVOS DO MAPA ESTRATÉGICO 2021–2025	
Alicerces:	1.1. “Desenvolver as competências requeridas pelas estratégias”
	1.2. “Elevar o nível de desempenho individual e das equipes”
	1.3. “Aprimorar as práticas de governança corporativa”
	1.4. “Desenvolver cultura meritocrática voltada para o alto desempenho”
Engrenagens:	2.1. “Efetivar a contratualização com os titulares”
	2.2. “Realizar os investimentos necessários com assertividade”
	2.3. “Viabilizar recursos para os investimentos demandados”
	2.4. “Maximizar a geração de receita e a eficácia da arrecadação”
	2.5. “Racionalizar custeio e despesas com foco na competitividade”
	2.6. “Otimizar a alavancagem financeira da empresa”
	2.7. “Reduzir e controlar perdas de água”
	2.8. “Melhorar a gestão dos serviços que interferem na infraestrutura urbana”
	2.9. “Gerir as demandas regulatórias e contratuais com maior eficácia”
	2.10. “Garantir a segurança operacional e a continuidade dos serviços”
	2.11. “Assegurar a excelência na comunicação e no relacionamento com os usuários”
	2.12. “Promover a educação sanitária e ambiental dos usuários”
	2.13. “Contribuir para a proteção e recuperação dos mananciais”
	2.14. “Aperfeiçoar a gestão ambiental”



Resultados:	3.1. “Garantir a sustentabilidade econômico-financeira”
	3.2. “Avançar na universalização dos serviços de água e esgoto”
	3.3. “Aprimorar a imagem e a reputação da empresa”
	3.4. “Elevar o patamar do desempenho socioambiental”

Os objetivos estratégicos da Embasa serão a referência para o desenvolvimento dos objetivos estratégicos da gestão de ativos, garantindo assim o alinhamento estratégico entre eles.

4.5. Revisão da análise dos ambientes internos e externos

Existem inúmeros fatores internos e externos que influenciam a organização e ter consciência deles é essencial para o crescimento e planejamento estratégico da empresa. Os fatores internos e externos devem ser levantados pela empresa e avaliados periodicamente. Estes foram a base da matriz SWOT, que serão monitorados pela companhia (Tabela 4).

Tabela 4: Matriz SWOT Atualizada.

FATORES POSITIVOS		FATORES NEGATIVOS	
FORÇAS	Expertise e conhecimento técnico da Embasa na área de saneamento	FRATURAS	Índice de perdas elevado (reais e aparentes)
	A Embasa é uma empresa de grande porte e bem estruturada, o que proporciona uma economia de escala		Falta de priorização do esgotamento sanitário em relação ao abastecimento de água
	Mão de obra comprometida, capacitada e produtiva da Embasa		Ausência de política de gestão de ativos
	Sistema de gestão empresarial (SAP)		Deficiência na gestão de ativos
Foco integral na melhoria da eficiência operacional e redução de despesas	Recursos materiais, equipamentos e ferramentas disponíveis muitas vezes inadequados e obsoletos		
			Dispersão geográfica da empresa, com diversos sistemas pequenos e isolados, notadamente no interior
		Integração entre os diversos sistemas dentro da companhia, o que pode gerar alguma deficiência na base de dados a ser utilizada para o cálculo de indicadores	
FATORES POSITIVOS		FATORES NEGATIVOS	
OPORTUNIDADES	Ampliação das oportunidades do setor de saneamento para novos negócios	AMEAÇAS	Relação contratual precária com o poder concedente
	Legitimar a atuação da EMBASA junto à sociedade		Aumento da concorrência
	Otimização na aplicação dos recursos		Aumento da inadimplência
	Fortalecimento da relação com as partes interessadas		Necessidade de universalização dos sistemas
	Leis e programas de incentivo à pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias		Eventos climatológicos adversos
	Imagem da empresa		

4.5.1. Fraqueza (Weakness)

- **Dispersão geográfica da empresa:** A estrutura da organização em forma capilarizada é uma fraqueza que deverá ser superada durante a implantação da Gestão de Ativos. Para suprimir esta fraqueza, a Embasa deverá contar com: um plano de otimização operacional para que as atividades sejam planejadas e os recursos sejam disponibilizados de forma a atender com eficiência e eficácia as principais demandas.
- **Qualificação dos funcionários:** As equipes da Embasa ainda não apresentam uma maturidade e conhecimento suficiente acerca do tema. Para suprir esta fraqueza a Embasa deverá investir na capacitação de seu time de funcionários no decorrer do processo de implantação da Gestão de Ativos.

- **Relacionamento com fornecedores:** A organização deve possuir uma eficiente Gestão de Relacionamento com os Fornecedores, de modo a planejar e gerenciar estrategicamente todas as interações com as empresas terceirizadas para maximizar o valor realizado por meio dessas atividades. Este relacionamento deve ter uma avaliação sistemática, pois os fornecedores devem estar alinhados à estratégia geral dos negócios da organização.
- **Integração entre os diversos sistemas dentro da Companhia (TI):** O setor de TI das empresas é responsável pelo pleno funcionamento de vários departamentos e aspectos da operação. A Embasa possui diversos sistemas legados, cuja integração nem sempre é 100% funcional. Faz-se necessário que os diversos sistemas da empresa possam conversar entre si e que os dados obtidos sejam consistentes para não falsear os indicadores do AMS, que deverão ser criados ao longo de sua implementação.
- **Recursos materiais disponíveis:** Infelizmente, na maioria das vezes, os recursos materiais disponíveis pelas empresas não são os mais adequados para a realização das atividades rotineiras das diversas áreas envolvidas em um AMS. Deverão ser observados os recursos materiais que serão necessários e acionadas as áreas competentes para que possam providenciar os requisitos mínimos necessários.

4.5.2. Força (Strength)

- **Produtividade:** As áreas envolvidas no processo possuem uma produtividade adequada, conforme indicadores operacionais. Desta forma entende-se que este será um aspecto positivo para o processo.
- **Liderança:** A postura proativa das lideranças envolvidas, certamente é um dos principais pontos fortes do processo. O papel das lideranças é fundamental para que todos sejam engajados neste processo.
- **Estrutura organizacional:** A Estrutura Organizacional, pautada na gestão por processos, foi redesenhada há pouco tempo. A atualização propiciou uma boa interlocução entre os diversos departamentos, o que com certeza será um aspecto importante.

4.5.3. Oportunidades (Opportunities)

- **Imagem da empresa:** A imagem é essencial aos negócios e faz com que os clientes tenham confiança na organização. Ela é construída a partir da percepção que o consumidor tem na conduta da empresa com seus clientes, na publicidade, nos valores defendidos e nas repercussões na sociedade. Uma boa imagem corporativa deve refletir os valores e objetivos da organização.

4.5.4. Ameaças (Threats)

- **Aumento da concorrência:** A Lei nº 14.026, exige que os municípios realizem licitações para delegar a prestação dos serviços de saneamento, podendo levar a desfragmentação das empresas estatais através do aumento da concorrência com as operadoras privadas. Se por um lado haverá um aumento da concorrência, por outro lado a implantação do AMS tornará a operação mais eficiente, possibilitando que ela venha aumentar sua vantagem competitiva e desta forma minimizando o risco de perda de alguns de seus sistemas.
- **Necessidade de universalização dos Sistemas:** O Novo Marco propõe ainda que os serviços deverão ser universalizados até 2033, o que exigirá grandes esforços. Entende-se que a implantação de um AMS eficiente e eficaz tornará a exigência de atendimento a esta meta menos árdua.

5. Discussão

5.1. Alinhamento da Política de Gestão de Ativos com o SAMP

O propósito da Política de Gestão de Ativos da Embasa é o de auxiliar o desenvolvimento de um programa de gestão de ativos, que facilite a realização dos objetivos previstos em seu Planejamento Estratégico, a fim de atingir o equilíbrio desejado entre custo, risco e desempenho na entrega de serviços. Estas metas permitirão a Embasa:

- Desenvolver e manter o plano estratégico de gestão de ativos (SAMP);
- Preparar o plano de negócios e relatórios de planejamento;
- Priorização de ações baseadas em dados visando a reabilitação ou renovação de ativos existentes;

- Manter um plano financeiro de longo prazo considerando o ciclo de vida dos ativos com uma análise de demanda dos respectivos sistemas;
- Direcionar a organização para que o menor custo do ciclo de vida de um ativo seja alcançado, mantendo os níveis acordados de serviços e um nível aceitável de exposição ao risco;
- Priorizar o plano de investimento de capital e revisar as estratégias e planos de gestão de ativos;
- Medir, monitorar e revisar os valores e desempenho de gerenciamento de ativos e serviços;
- Garantir a consistência através do uso de sistemas de gestão de ativos, processos de negócios e requisitos de governança com a tecnologia disponível para melhoria contínua; e
- Assegurar o alinhamento à ISO 55.000 como um requisito mínimo para as práticas de gerenciamento de ativos.

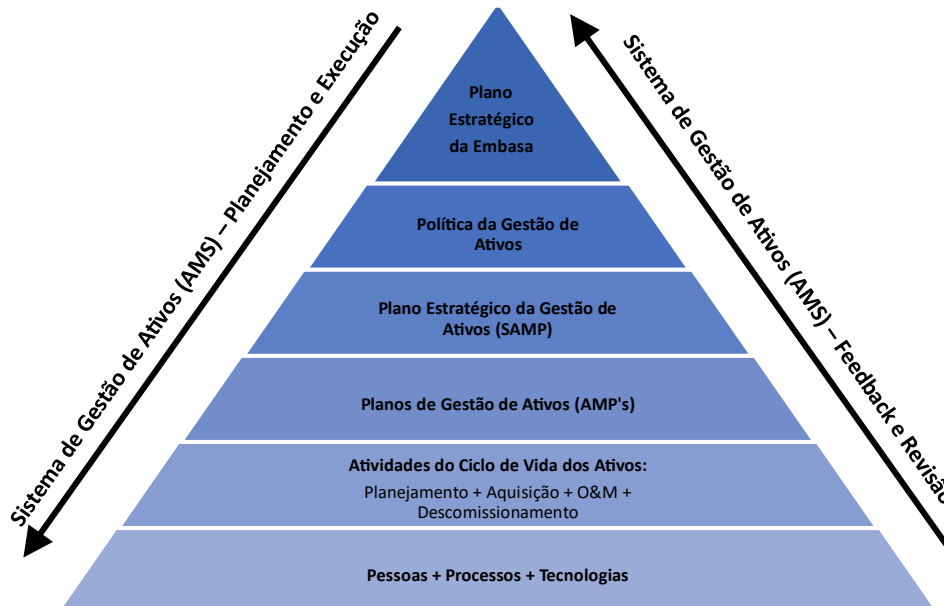
A visão definida pela EMBASA “Ser reconhecida como a melhor opção em serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o Estado da Bahia” é também outro fator convergente do plano estratégico para o SAMP, pois busca ser reconhecida como uma empresa de excelência na área em que atua.

Nota-se que muitos dos fatores negativos apontados na análise SWOT poderão ser fortalecidos com a elaboração e implementação do SAMP e da gestão de ativos.

5.2. Sistema de Gestão de Ativos (AMS)

A estrutura do AMS é apresentada na Figura 4. Com base na política de AM e objetivos organizacionais são estabelecidos os objetivos de AM, que por sua vez direcionam as atividades para o ciclo de vida dos ativos considerando o nível de serviço, acessibilidade, sustentabilidade e gestão de riscos. O SAMP determina esses elementos no nível estratégico, a partir de onde serão desenvolvidos os elementos de nível operacional e ferramentas para tomada de decisão de AM.

Figura 4: Elementos Chave do Sistema de Gestão de Ativos (AMS).



Fonte: Adaptado de IAM (2021).

O AMS interage com diversos setores dentro da organização. O AMS tem o objetivo principal de identificar as interfaces e interdependências com os demais sistemas de gestão de toda a organização.

O Sistema de Gestão de Ativos incluirá, assim: planos, processos e procedimentos, fluxos e requisitos de informação e comunicação, funções e responsabilidades (incluindo um comitê interdepartamental de governança para AM), atividades de melhoria, auditoria e avaliação, atividades de capacitação e treinamento e os recursos necessários para sua implementação.



5.3. Visão e Missão da Gestão de Ativos

5.3.1. Visão da Gestão de Ativos

“Atingir uma capacidade de gestão de ativos que permita à Embasa cumprir seus objetivos organizacionais e se tornar uma empresa eficiente, competitiva, rentável e economicamente sustentável, contribuindo para que seja reconhecida como a melhor opção em serviços de água e esgoto do Estado da Bahia.”

5.3.2. Missão da Gestão de Ativos

“Gerenciar de forma eficaz e eficiente todos os ativos da organização baseado em decisões que envolvam custos, riscos, níveis de serviço e expectativas das partes interessadas, favorecendo a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com excelência e sustentabilidade, contribuindo para a universalização e melhorando a qualidade de vida.”

5.4. Objetivos da Gestão de Ativos

Para o plano estratégico de gestão de ativos da Embasa no período 2021-2025, foram definidos os seguintes objetivos:

1. **Desenvolvimento do AMS:** Objetivo voltado para o desenvolvimento da maturidade do sistema de gestão de ativos, através do estabelecimento da governança e estrutura de gestão.
2. **Comunicação do AMS:** Objetivo voltado para o desenvolvimento e implementação de um plano de comunicação eficiente, promovendo o conhecimento e a cultura em gestão de ativos na organização.
3. **Confiabilidade do sistema:** Objetivo voltado para prover a confiabilidade do sistema através da definição dos níveis de serviço, da avaliação da condição dos ativos e da mensuração das consequências das falhas através da abordagem *Triple Bottom Line* (avaliando os aspectos sociais, ambientais e financeiros).
4. **Estratégia:** Objetivo voltado para o desenvolvimento e aplicação dos critérios de tomada de decisão, como a estratégia de Operação e Manutenção, Programa de Investimento de Capital, entre outros.
5. **Eficiência do Sistema:** Objetivo voltado para melhorar a eficiência dos sistemas de abastecimento de água e de coleta de esgoto da Embasa.

A Tabela 5 mostra o alinhamento entre os objetivos estratégicos da gestão de ativos, apresentados acima, e os objetivos do planejamento estratégico da Embasa 2021-2025.

O SAMP visa garantir que o trabalho contínuo de planejamento, projeto, aquisição, construção, operação, manutenção, reparo, reabilitação, reposição e descarte de ativos físicos contribuam para o sucesso organizacional. A Figura 5 ilustra um resumo deste alinhamento do SAMP com o Planejamento da Embasa, a Visão, Missão e os Objetivos propostos por este SAMP.

Tabela 5: Alinhamento entre os objetivos do SAMP e os Objetivos do Planejamento Estratégico da Embasa.

Alinhamento entre os objetivos do plano estratégico e os objetivos do SAMP	Objetivo 1 Desenvolvimento do AMS	Objetivo 2 Comunicação do AMS	Objetivo 3 Confiabilidade do sistema	Objetivo 4 Estratégia	Objetivo 5 Eficiência do Sistema
Alcances	Desenvolver as competências requeridas pelas estratégias	X	X	X	
	Elevar o nível de desempenho individual e das equipes	X	X	X	X
	Aprimorar as práticas de governança corporativa	X	X	X	
	Desenvolver cultura meritocrática voltada para o alto desempenho	X	X	X	
En	Efetivar a contratualização com os titulares				



	Realizar os investimentos necessários com assertividade	X	X	X	X
	Viabilizar recursos para os investimentos demandados			X	
	Maximizar a geração de receita e a eficácia da arrecadação				
	Racionalizar custeio e despesas com foco na competitividade		X	X	X
	Otimizar a alavancagem financeira da empresa	X		X	X
	Reduzir e controlar perdas de água		X	X	X
	Melhorar a gestão dos serviços que interferem na infraestrutura urbana			X	
	Gerir as demandas regulatórias e contratuais com maior eficácia		X	X	X
	Garantir a segurança operacional e a continuidade dos serviços		X	X	X
	Assegurar a excelência na comunicação e no relacionamento com os usuários				
	Promover a educação sanitária e ambiental dos usuários				
	Contribuir para a proteção e recuperação dos mananciais		X		
	Aperfeiçoar a gestão ambiental		X		
Resultados	Garantir a sustentabilidade econômico-financeira		X	X	X
	Avançar na universalização dos serviços de água e de esgoto		X	X	X
	Aprimorar a imagem e a reputação da empresa	X	X	X	X
	Elevar o patamar do desempenho socioambiental	X	X	X	X



Figura 5: Resumo do Alinhamento do SAMP com o Planejamento Estratégico da Embasa; Visão, Missão e Objetivos propostos para o SAMP.

PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO EMBASA 2021-2025					
VISÃO: "Ser a melhor opção em serviços de água e esgoto para o Estado da Bahia"					
RESULTADOS:	Garantir a sustentabilidade econômico-financeira	Avançar na universalização dos serviços de água e esgoto	Melhorar a imagem da empresa	Obter um melhor desempenho ambiental	
ENGRENAGENS:	Aumentar a eficácia da arrecadação Otimizar custeio e despesas Reduzir e controlar perdas de água	Efetivar a contratualização com os titulares Realizar os investimentos necessários com assertividade Viabilizar recursos para os investimentos demandados Maximizar o uso da infraestrutura implantada	Aprimorar a gestão dos serviços que interferem na infraestrutura urbana Gerir as demandas regulatórias e contratuais com maior eficácia Garantir a continuidade do abastecimento de água Realizar atendimento resolutivo e eficaz	Promover a educação sanitária e ambiental dos usuários Promover a educação sanitária e ambiental dos usuários Aperfeiçoar a gestão ambiental	
ALICERCES:	Prover as competências requeridas pelas estratégias	Elevar o nível de desempenho individual e das equipes	Desenvolver cultura organizacional para o alto desempenho		
PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE GESTÃO DE ATIVOS (SAMP) 2021-2025					
VISÃO: "Atingir uma capacidade de gestão de ativos que permita à Embasa cumprir seus objetivos organizacionais e se tornar uma empresa eficiente, competitiva, rentável e economicamente sustentável, contribuindo para que seja reconhecida como a melhor opção em serviços de água e esgoto do Estado da Bahia."					
MISSÃO: "Gerenciar de forma eficaz e eficiente todos os ativos da organização baseado em decisões que envolvam custos, riscos, níveis de serviço e expectativas das partes interessadas, favorecendo a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, com excelência e sustentabilidade, contribuindo para a universalização e melhorando a qualidade de vida."					
OBJETIVOS DE AM:	Desenvolvimento do AMS	Comunicação do AMS	Confiabilidade do sistema	Estratégia	Eficiência do Sistema
	Desenvolvimento da maturidade do sistema de gestão de ativos, através da governança e estrutura de gestão.	Desenvolvimento e implementação do plano de comunicação, promoção da cultura em gestão de ativos na organização.	Garantia dos níveis de serviço, avaliação da condição dos ativos e da gestão dos riscos.	Desenvolvimento de critérios de tomada de decisão, estratégia de O&M e programa de investimento de capital.	Melhorias na eficiência do SAA e SES da Embasa.

6. Conclusão

A metodologia desenvolvida trata do processo de implantação do Sistema de Gestão de Ativos Governança da Gestão de Ativos. A governança da Gestão de Ativos será liderada pelo Comitê de Gestão de Ativos. O Regimento Interno do Comitê de Gestão de Ativos define a natureza, a competência, a composição, o funcionamento e atribuições do Comitê, de forma que ele passa a ser responsável por gerenciar a Política de Gestão de Ativos, supervisionar e acompanhar o SAMP e outros documentos relevantes, coordenar o Plano de Capacitação, estabelecer um Plano de Comunicação, avaliar resultados, propor cronogramas, convocar reuniões e acompanhar tratativas de planos de ação.

A Embasa está implementando um Sistema de Gestão de Ativos Operacionais para melhor planejar suas reposições de ativos operacionais, mas atualmente define o orçamento de investimento em reposição com base em estimativas paramétricas não muito estruturadas. No Plano de Negócios, 10% dos investimentos totais foram definidos para reposições. Ainda, a Embasa já vislumbra a utilização de um percentual médio de reposição anual correspondente à taxa de depreciação regulatória, de reposição anual do valor da base de ativos (de 1,84% ao ano na referência informada), representa a taxa de reposição que, teoricamente, garantiria a reposição dos ativos na mesma proporção da depreciação dos ativos.

A implantação de um Sistema de Gestão de Ativos, no entanto, não é tarefa pontual dentro de uma organização e sim um processo contínuo através de uma longa jornada, dinâmico e gradual, que envolve toda a organização e demanda constante atualização para que os objetivos da gestão de ativos estejam sempre alinhados com os objetivos estratégicos da empresa.

É muito importante ressaltar que uma parte essencial em qualquer implantação de um Sistema de Gestão de Ativos é a gestão da mudança cultural da empresa e de seus colaboradores, que naturalmente estão habituados a uma forma de trabalhar e de gerir os ativos. Por isso, ações como comunicação, capacitação e alinhamento são fundamentais na agenda de atuação do Comitê de Gestão de Ativos.

Nesse sentido, a Embasa se tornou uma das pioneiras empresas prestadoras de serviços de saneamento no Brasil a se mobilizar na implantação de um Sistema de Gestão de Ativos.

Agradecimentos

Agradeço a todos os colegas que trabalharam e trabalham conjuntamente no comitê para a implantação de um sistema de Gestão de Ativos dentro da Embasa, em especial a Rinaldo Camurugy pela parceria e Leonardo Góes, Presidente da Embasa pela liderança e patrocínio em todo esse processo. A família e amigos pelo apoio em todos os momentos da minha vida. Agradeço a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a realização deste artigo.

Referências

ABNT. (2014a). *Gestão de ativos — Sistemas de gestão — Requisitos (ABNT NBR ISO 55001)*. Associação Brasileira de Normas Técnicas. <https://www.abntcatalogo.com.br/>

ABNT. (2014b). *Gestão de ativos — Visão geral, princípios e terminologia (ABNT NBR ISO 55000)*. Associação Brasileira de Normas Técnicas. <https://www.abntcatalogo.com.br/>

ABNT. (2020). *Gestão de ativos — Sistemas de gestão — Diretrizes para aplicação da ABNT NBR ISO 55001 (ABNT NBR ISO 55002)*. Associação Brasileira de Normas Técnicas. <https://www.abntcatalogo.com.br/>

Alegre, H. (2010). Is strategic asset management applicable to small and medium utilities? *Water Science and Technology*, 62(9), 2051–2058. <https://doi.org/10.2166/wst.2010.509>

Alegre, H., Amaral, R., Brito, R., & Baptista, J. (2020). Public policies as strategic asset management enablers: The case of Portugal. *H2Open Journal*, 3(1), 428–436.

Alegre, H., Coelho, S. T., Covas, D. I. C., Almeida, M. do C., & Cardoso, A. (2013). A utility-tailored methodology for integrated asset management of urban water infrastructure. *Water Supply*, 13(6), 1444–1451. <https://doi.org/10.2166/ws.2013.108>

Almeida, M., & Cardoso, M. (2010). *Gestão patrimonial de infraestruturas de águas residuais e pluviais: Uma abordagem centrada na reabilitação*. ERSAR e LNEC.

ARCADIS. (2021). *Produto 2.2 — Elaboração do Planejamento Estratégico para a Gestão de Ativos — SAMP. Projeto de Cooperação Técnica (PCT) BRA/IICA/16/003*. Governo do Estado da Bahia.

Brandão, A. M., Furlaneto, E. R., Junior, M. O. F., Conceição, N. S., Monteiro, T., & Tosta, V. (2022). A importância da gestão de ativos no saneamento. *Revista Regulação em Foco*, 2(1), 19–25.

Cardoso, M. A., Almeida, M. C., & Santos Silva, M. (2016). Sewer asset management planning – Implementation of a structured approach in wastewater utilities. *Urban Water Journal*, 13(1), 15–27. <https://doi.org/10.1080/1573062x.2015.1076859>

Cardoso, M. J., Silva, M. C., Coelho, S. T., Almeida, M., & Covas, D. (2012). Urban water infrastructure asset management – A structured approach in four water utilities. *Water Science & Technology*, 66(12), 2702–2711. <https://doi.org/10.2166/wst.2012.509>

EMBASA — Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. (2021). *Relatório da Administração, de Sustentabilidade e Demonstrações Financeiras*.

EMBASA — Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. (2022). *COPAE – Controle Operacional de Água e Esgoto*. <https://www.embasa.ba.gov.br/>

EMBASA — Empresa Baiana de Águas e Saneamento S.A. (2024). Acesso em 18 de Junho 2024, em <https://www.embasa.ba.gov.br/a-embasa/quem-somos/apresentacao>



Halim, M., & Mohammed, A. (2014). Identification of critical level of assets by using analytic hierarchy process for water assets management. *International Journal of Technical Research and Applications*, 3(2), 54–58. <https://www.ijtra.com/special-issue-download.php?paper=identification-of-critical-level-of-assets-by-using-analytic-hierarchy-process-for-water-assets-management>

IAM — The Institute of Asset Management. (2021). Developing and maintaining a Strategic Asset Management Plan (SAMP). In *The IAM Handbook* (Version 1.1). Londres, Reino Unido.

ISO. (2018). *Asset Management. Achieving the UN Sustainable Development Goals*.

KPMG. (2021). *Quanto custa universalizar o saneamento no Brasil?* <https://home.kpmg/br/pt/home/insights/2020/06/quanto-custa-universalizar-o-saneamento-no-brasil.html>

Leitão, J. P., Caradot, N., Cherqui, F., Tschekner-Gratl, F., Ahmadi, M., Langeveld, J. G., Le Gat, Y., Scholten, L., Roghani, B., Rodríguez, J. P., Lepot, M., Stegeman, B., Heinrichsen, A., Kropp, I., Kerres, K., Almeida, M. do C., Bach, P. M., Moy de Vitry, M., Sá Marques, A., & Simões, N. E. (2019). Sewer asset management – State of the art and research needs. *Urban Water Journal*, 16(9), 662–675. <https://doi.org/10.1080/1573062x.2020.1713382>

Lombana Cordoba, C., Perez Penalosa, F., Saltiel, G., & Sdik, N. (2021). Utility of the Future: Taking water and sanitation utilities beyond the next level — A methodology to ignite transformation in water and sanitation utilities. *The World Bank*.

Mohammadifardi, H., Knight, M., & Unger, A. (2022). Sustainability assessment of strategic asset management decisions on municipal water infrastructure systems: Framework and application. *AWWA Water Science*, 4(4). <https://doi.org/10.1002/aws2.1297>

SNIS. (2020). *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento*.

Wied, M., Oehmen, J., & Welo, T. (2019). Conceptualizing resilience in engineering systems: An analysis of the literature. *Systems Engineering*, 23(1), 3–13. <https://doi.org/10.1002/sys.21491>

Yang, Z., Barroca, B., Weppe, A., Bony-Dandrieux, A., Laffrêchine, K., Daclin, N., November, V., Omrane, K., Kamissoko, D., Benaben, F., Dolidon, H., Tixier, J., & Chapurlat, V. (2023). Indicator-based resilience assessment for critical infrastructures — A review. *Safety Science*, 160, 106049–106049. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2022.106049>

Declaração Ética

Conflito de Interesse: Nada a declarar. **Financiamento:** Nada a declarar. **Revisão por Pares:** Dupla revisão anônima por pares.



Todo o conteúdo da *RAE — Revista de Ativos de Engenharia* é licenciado sob [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), a menos que especificado de outra forma e em conteúdo recuperado de outras fontes bibliográficas.