

# Gestão Avançada de Água: implementação do SNIS-IPL nos municípios de União da Vitória e Porto União PR/SC

## **Resumo**

O gerenciamento eficiente dos recursos hídricos é crucial para o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida das comunidades. No contexto dos municípios de União da Vitória e Porto União, PR/SC, a aplicação da Metodologia de Análise de Perdas de Água se apresenta como uma solução promissora para enfrentar os desafios relacionados à gestão de água, agravados por problemas históricos na infraestrutura e pela crescente demanda urbana.

Este projeto visa explorar e aplicar essa metodologia para melhorar a gestão dos recursos hídricos, oferecendo uma análise detalhada das perdas de água e propondo estratégias para otimizar a eficiência dos sistemas de abastecimento. Embora tenhamos enfrentado desafios significativos, incluindo a resistência da gerência à adoção de novas práticas, o projeto se empenhou em demonstrar a importância e os benefícios potenciais de uma abordagem baseada em dados para a gestão de água.

A seguir, apresentaremos um panorama detalhado do projeto, abordando o contexto regional, a metodologia aplicada, os resultados esperados e as lições aprendidas. Este documento serve como um guia para entender a aplicação prática da metodologia e a importância de uma gestão baseada em dados para a eficiência e sustentabilidade dos recursos hídricos.

## **Sobre o Autor**

Luciano Danilo Machado é um profissional com vasta experiência em saneamento básico e gestão de recursos hídricos. Com mais de uma década de atuação na Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar), desempenhou diversas funções estratégicas, incluindo o desenvolvimento e execução de projetos voltados à análise de perdas de água, otimização de operações e uso de tecnologias avançadas para monitoramento de redes de abastecimento. Além de sua sólida experiência técnica, Luciano possui habilidades em análise de dados, inteligência de negócios e desenvolvimento de sistemas, contribuindo para a criação de soluções inovadoras e eficientes. Sua abordagem focada em resultados e melhoria contínua tem sido fundamental para o sucesso de projetos complexos e a superação de desafios operacionais.

## **Agradecimentos**

Gostaria de expressar minha sincera gratidão a todos que contribuíram para o sucesso deste projeto:

Eng. Civil Marcelo Depexe: Agradeço por sempre fornecer orientações claras sobre a aplicação dos resultados, o que foi fundamental para a direção e o foco do projeto.

Eng. Civil William Minikoski: Sou grato pelo fornecimento dos dados necessários e pelo suporte contínuo, que foi crucial para a análise e implementação das soluções propostas.

Eng. Civil Juarez Marques: Agradeço pela valiosa participação no desenvolvimento e correção da metodologia, bem como pelo cuidado e precisão no cadastro técnico.

Katia: Agradeço à Katia, integrante da câmara técnica de perdas da empresa, pela revisão meticulosa do trabalho e pela confirmação dos dados praticados, assegurando a qualidade e a precisão do projeto.

Seu apoio e contribuição foram essenciais para a realização bem-sucedida deste projeto.

## **Abstract**

*This project, titled "Advanced Water Management: Application of the Water Loss Analysis Methodology in the municipalities of União da Vitória and Porto União PR/SC," explores the application of an advanced methodology for analyzing and managing water losses. The municipalities in question face significant challenges due to historical infrastructure issues and increasing urban demand, exacerbated by the lack of accurate data on water losses.*

*The project aims to implement a data-driven approach to improve the efficiency of water supply systems by identifying and analyzing water losses to reduce operational costs and optimize water resource management. Despite partial implementation of the methodology due to managerial resistance, critical adjustments were made, such as replacing measured water volumes with real volumes, to ensure data accuracy.*

*Expected results include a reduction in water losses and improvement in operational efficiency. Success stories from similar contexts demonstrate the effectiveness of the methodology, providing models of best practices. The project faced significant challenges, including resistance to change, highlighting the importance of robust change management strategies.*

*This project contributes to promoting more sustainable and efficient water resource management, emphasizing the need for a data-driven approach to the continuous improvement of water supply systems and the quality of life in communities.*

## Índice

1.0 Introdução	8
1.1. Objetivo do Projeto.	8
1.2. Importância da Metodologia de Análise de Perdas de Água	8
2. Contexto Regional e Desafios Específicos	8
2.1. Características dos Municípios de União da Vitória e Porto União..	8
2.2. Problemas Históricos na Infraestrutura	8
2.3. Demandas Urbanas e Impactos	8
3. Metodologia Detalhada	9
3.1. Coleta e Análise de Dados	9
3.2. Substituição de Volumes Mensurados por Dados Reais	9
3.3. Ferramentas e Técnicas Utilizadas	10
4. Resultados Potenciais e Impactos	11
4.1. Redução das Perdas de Água	11
4.2. Melhoria na Eficiência Operacional	11
4.3. Impacto na Qualidade do Serviço	11
5. Casos de Sucesso em Contextos Semelhantes	11
5.1. Exemplos de Sucesso em Outras Regiões	11
5.2. Lições e Boas Práticas	12
6. Desafios e Lições Aprendidas	12
6.1. Resistência da Gerência	12
6.1.1 Criação de Urgência	12
6.1.2 Formação de uma Coalizão de Liderança	13
6.1.3 Desenvolvimento de uma Visão Clara e Estratégia	13
6.1.4 Comunicação da Visão para a Mudança	13
6.1.5 Geração de Ganhos de Curto Prazo	13
6.2. Lições Sobre Gestão de Mudanças	14
6.3. Estratégias para Superar Resistências	14
7. Recomendações para Superar Resistências	14
7.1. Desenvolvimento de Provas de Conceito	14
7.2. Análise de Impacto Econômico	14
7.3. Relatórios de Benchmarking	14
7.4. Feedback de Usuários e Stakeholders	15
7.5. Incentivos e Reconhecimentos	15

7.6. Acompanhamento e Suporte	15
8. Resultados e Discussão	16
9. Considerações finais	17
10. Conclusão	18
11. Referências	19
12. Glossário	19

## **1. Introdução**

### **1.1. Objetivo do Projeto**

O objetivo deste projeto é utilizar a Metodologia de Análise de Perdas de Água para aprimorar a gestão dos recursos hídricos nos municípios de União da Vitória e Porto União, PR/SC. A metodologia visa proporcionar uma visão detalhada sobre as perdas de água e suas causas, com o intuito de melhorar a eficiência e a sustentabilidade dos sistemas de abastecimento.

### **1.2. Importância da Metodologia de Análise de Perdas de Água**

A Metodologia de Análise de Perdas de Água é crucial para enfrentar desafios relacionados à gestão dos recursos hídricos, como a infraestrutura deficiente e a crescente demanda urbana. Ao aplicar essa metodologia, é possível identificar e corrigir ineficiências, reduzir perdas e melhorar a qualidade do serviço de abastecimento de água.

## **2. Contexto Regional e Desafios Específicos**

### **2.1. Características dos Municípios de União da Vitória e Porto União**

União da Vitória e Porto União estão localizados na região sul do Brasil e enfrentam desafios significativos na gestão de água devido a problemas históricos na infraestrutura e à crescente demanda urbana.

### **2.2. Problemas Históricos na Infraestrutura**

A infraestrutura de abastecimento de água nessas regiões é antiga e frequentemente apresenta problemas de manutenção, o que contribui para a perda de água e ineficiências operacionais.

### **2.3. Demandas Urbanas e Impactos**

A urbanização crescente aumenta a pressão sobre os sistemas de abastecimento, exacerbando os problemas relacionados à gestão da água e destacando a necessidade urgente de soluções eficazes.



### **3. Metodologia Detalhada**

#### **3.1. Coleta e Análise de Dados**

A coleta de dados foi realizada por meio de medições diárias em medidores instalados em diversos pontos dos municípios de União da Vitória e Porto União. Esta prática de medição em múltiplos pontos foi uma inovação na gestão dos recursos hídricos local, pois nunca havia sido realizada anteriormente.

Para a análise dos dados coletados, foram utilizadas ferramentas avançadas, incluindo Power BI e Excel, aplicando o processo ETL (Extração, Transformação e Carregamento). Esses processos garantiram a integridade e a precisão dos dados ao longo das fases de análise. Além disso, foram empregadas ferramentas corporativas como Sapiens, SIC, Sisweb e Sanegis, que forneceram suporte adicional na análise e visualização dos dados, permitindo uma visão mais abrangente e detalhada das perdas de água e da eficiência dos sistemas de abastecimento.

Essas abordagens integradas asseguraram que a análise fosse baseada em dados precisos e abrangentes, possibilitando uma identificação mais eficaz das áreas críticas e das oportunidades de melhoria na gestão da água.

#### **3.2. Substituição de Volumes Mensurados por Dados Reais**

Durante a execução do projeto, foi identificado que os volumes de água importada e exportada registrados não estavam alinhados com o cadastro técnico de rede da empresa. Para corrigir essas discrepâncias e assegurar a precisão da análise, foram realizadas as seguintes substituições:

**Volume Importado:** O volume de água importada para o sistema de Porto União que representa 100% da água distribuída nesse município, que sempre foi mensurado 36% do volume produzido pela estação de tratamento de água de União da Vitória independente do período, foi substituído por dados reais. Esses dados reais foram obtidos diretamente no medidor de vazão de Porto União, proporcionando uma análise mais precisa do volume importado e permitindo um alinhamento melhor com a realidade operacional.

**Volume Exportado:** Também foi identificado que o volume de água exportada de Porto União para União da Vitória não estava sendo representado. Para corrigir essa situação, foi utilizado o volume medido no distrito de medição do bairro Monte Castelo em União da Vitória como referência para o volume exportado. Essa

substituição assegurou que os dados utilizados na análise refletissem de forma mais fiel a real dinâmica de distribuição e perdas entre os dois municípios. Consequentemente esse volume deve ser tratado como volume importado em União da Vitória.

Essas alterações são fundamentais para melhorar a precisão da análise e garantir que os resultados obtidos refletissem de forma mais fiel a realidade dos sistemas de abastecimento.

### 3.3. Ferramentas e Técnicas Utilizadas

O processo ETL (Extração, Transformação e Carregamento) realizado no projeto envolveu a utilização de ferramentas como Power BI, Excel e SQL. Aqui está um resumo de como esse processo foi conduzido:

#### Extração (E):

A extração dos dados foi feita a partir de diversas fontes, como os sistemas corporativos (Sapiens, SIC e Sanegis), além de medições diárias de macros medidores instalados em pontos estratégicos dos municípios. Essas informações foram centralizadas em um banco de dados SQL para facilitar o gerenciamento e a análise.

#### Transformação (T):

Após a extração, os dados foram processados e limpos utilizando ferramentas como Excel e SQL. O Excel foi utilizado para realizar correções manuais e ajustes simples, enquanto o SQL facilitou a aplicação de regras de negócios e agregações mais complexas, garantindo a padronização dos dados e a remoção de inconsistências.

#### Carregamento (L):

Os dados transformados foram carregados no Power BI, que serviu como a plataforma principal de visualização e análise. A partir daí, relatórios dinâmicos e dashboards interativos foram criados para visualizar as informações e monitorar o desempenho do sistema de água, identificando perdas e oportunidades de melhoria em tempo real.

Esse processo ETL garantiu a integração eficaz dos dados e forneceu insights valiosos para a gestão da água nos municípios, contribuindo para a eficiência da análise de perdas e tomada de decisões estratégicas.

## **4. Resultados Potenciais e Impactos**

### **4.1. Redução das Perdas de Água**

A implementação da metodologia poderia levar a uma redução significativa nas perdas de água, contribuindo para uma gestão mais eficiente dos recursos hídricos.

### **4.2. Melhoria na Eficiência Operacional**

A metodologia proposta visa melhorar a eficiência operacional dos sistemas de abastecimento, resultando em economias operacionais e melhor utilização dos recursos.

### **4.3. Impacto na Qualidade do Serviço**

A redução das perdas de água e a melhoria na eficiência operacional têm o potencial de melhorar a qualidade do serviço de abastecimento de água para os consumidores.

## **5. Casos de Sucesso em Contextos Semelhantes**

### **5.1. Exemplos de Sucesso em Outras Regiões**

Um dos exemplos de sucesso na aplicação de metodologias de combate às perdas de água no Paraná ocorreu em Curitiba. A Companhia de Saneamento do Paraná (Sanepar) implementou diversas ações de controle e redução de perdas, como a setorização da rede, gestão de pressão, manutenção preventiva, telemetria e o uso de novas tecnologias para detecção de vazamentos.

Com essas medidas, a Sanepar conseguiu reduzir significativamente o índice de perdas no sistema de distribuição de água da cidade. Curitiba passou de um índice de perdas próximo a 30% para cerca de 20% em alguns anos, tornando-se uma das capitais com menor índice de perdas de água no Brasil. Esse sucesso foi alcançado por meio de uma combinação de inovações tecnológicas e práticas de gestão avançada, otimizando a eficiência operacional da companhia e trazendo maior segurança no abastecimento. Como resultado, a Sanepar reduziu a necessidade de captação de novos recursos hídricos e diminuiu os custos operacionais, como documentado em relatórios da Sanepar e no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Além disso, os resultados foram apresentados em

eventos técnicos como o Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental (CBESA).

Esses avanços são um exemplo concreto do potencial de melhoria da eficiência e sustentabilidade na gestão de água, quando aplicadas metodologias robustas de análise e combate a perdas.

## 5.2. Lições e Boas Práticas

Esses casos de sucesso oferecem lições valiosas e boas práticas que podem servir como modelos para futuras implementações na região de União da Vitória e Porto União

## 6. Desafios e Lições Aprendidas

### 6.1. Resistência da Gerência

Um desafio significativo foi a resistência da gerência em adotar novas práticas baseadas em dados. Tentamos diversas abordagens para demonstrar a importância do trabalho, mas a recusa persistiu.

Baseado no livro Liderando Mudanças de John Kotter, aqui estão algumas estratégias específicas que foram tentadas para superar a resistência e como elas foram ajustadas ao longo do tempo:

#### 6.1.1 Criação de Urgência

Estratégia Inicial: Inicialmente, foi realizada uma comunicação geral sobre a importância das mudanças propostas, destacando os benefícios de uma gestão mais eficiente da água através da ferramenta do banco de ideias da empresa. No entanto, essa abordagem não gerou a urgência necessária para mobilizar a gerência.

Ajuste: Para aumentar a sensação de urgência, foram apresentadas evidências claras dos problemas atuais, como dados concretos sobre as perdas de água distribuído através de e-mails. Apresentações detalhadas e relatórios destacando o impacto negativo na eficiência e na qualidade do serviço foram utilizados para enfatizar a necessidade imediata de mudança.

### 6.1.2 Formação de uma Coalizão de Liderança

Estratégia Inicial: Tentou-se formar um grupo de líderes para apoiar a mudança, integrei o nome de pessoas influentes que de alguma forma mesmo que sutil, no sistema de banco de ideias da empresa, contribuíram para o desenvolvimento do trabalho mas a coalizão inicial não tinha a influência necessária para persuadir a gerência.

Ajuste: A coalizão foi reformulada para incluir colaboradores com maior influência e que estavam diretamente envolvidos com a operação e impacto das mudanças. Foram escolhidos representantes de diferentes áreas da organização, aumentando a abrangência e o peso da coalizão.

### 6.1.3 Desenvolvimento de uma Visão Clara e Estratégia

Estratégia Inicial: A visão para a mudança foi inicialmente apresentada de forma genérica, sem um plano detalhado como coleta de dados e roteiros aleatórios conforme a demanda de serviço.

Ajuste: A visão foi refinada para incluir objetivos claros e estratégias específicas, como a implementação de novos métodos de coleta e análise de dados. Foi elaborado um plano de ação detalhado com etapas bem definidas para a implementação das mudanças como coleta de dados diária e roteiros definidos.

### 6.1.4 Comunicação da Visão para a Mudança

Estratégia Inicial: A comunicação foi feita de forma esporádica e não alcançou todos os níveis da organização.

Ajuste: Foi criada uma comunicação contínua e multifacetada, utilizando reuniões, e-mails e workshops para garantir que a visão e a estratégia fossem compreendidas por todos os envolvidos. Também foram realizadas sessões de feedback para responder a dúvidas e ajustar a comunicação conforme necessário.

### 6.1.5 Geração de Ganhos de Curto Prazo

Estratégia Inicial: O foco estava apenas nos benefícios a longo prazo, o que não ajudou a manter o momentum.

Ajuste: Foram identificados e destacadas conquistas de curto prazo, como a melhoria inicial nos dados de perdas de água e atacada algumas áreas com maiores perdas. Esses ganhos foram comunicados a coordenação de forma eficaz

para mostrar os benefícios tangíveis da mudança e manter o entusiasmo e o apoio ao projeto.

### 6.2. Lições Sobre Gestão de Mudanças

A principal lição aprendida foi a necessidade de um planejamento robusto de gestão de mudanças. Inclui a criação de uma estratégia de comunicação e engajamento com as partes interessadas para superar resistências e facilitar a adoção de novas práticas.

### 6.3. Estratégias para Superar Resistências

A resistência à mudança pode ser superada com uma gestão de mudanças eficaz, como abordado no livro *Liderando Mudanças*, que sugere a criação de uma visão clara para o futuro, a comunicação constante e o engajamento com todas as partes interessadas.

## 7. Recomendações para Superar Resistências

### 7.1. Desenvolvimento de Provas de Conceito

Implementar projetos-piloto ou provas de conceito em áreas selecionadas para demonstrar os benefícios práticos e os resultados positivos da metodologia antes de uma implementação mais ampla.

### 7.2. Análise de Impacto Econômico

Fornecer análises detalhadas que mostrem o impacto econômico e a relação custo-benefício da implementação. Demonstrar claramente o retorno sobre investimento (ROI) pode ajudar a persuadir a gerência sobre a viabilidade do projeto.

### 7.3. Relatórios de Benchmarking

Comparar o desempenho atual com benchmarks e melhores práticas de outras regiões ou empresas que aplicaram a metodologia com sucesso. Apresentar dados comparativos pode ajudar a evidenciar a necessidade de mudanças.

#### 7.4. Feedback de Usuários e Stakeholders

Recolher e apresentar feedback positivo de usuários e stakeholders que foram beneficiados por abordagens semelhantes em outras localidades. O apoio de partes interessadas externas pode ajudar a reforçar a necessidade de mudança.

#### 7.5. Incentivos e Reconhecimentos

Propor incentivos para a equipe de gestão e reconheça aqueles que abraçam e promovem as mudanças propostas. Valorizar e recompensar a inovação e a melhoria contínua pode ajudar a superar resistências. Evitar promover indivíduos que não aceitam os resultados ou que demonstram resistência destrutiva, como um colaborador que criticou severamente o projeto e insistiu que não era possível realizar o trabalho. Criar um ambiente que valorize a inovação e a adaptação é crucial para a aceitação e o sucesso do projeto.

#### 7.6. Acompanhamento e Suporte

Oferecer suporte contínuo e acompanhamento próximo durante a fase de implementação para abordar problemas rapidamente e ajustar as abordagens conforme necessário. Um suporte robusto pode ajudar a reduzir as preocupações e aumentar a aceitação.

## **8. Resultados e Discussão**

Durante o desenvolvimento deste projeto, um dos principais desafios foi a dificuldade em coletar informações e gerar resultados concretos nos últimos meses. Isso se deu devido à mudança de função que enfrentamos, a qual divergiu das atribuições inicialmente firmadas em concurso público. Como resultado, não foi possível implementar a solução proposta de forma completa e, conseqüentemente, não foram gerados dados suficientes para a apresentação e demonstração dos resultados esperados.

Embora a implementação prática da metodologia de análise de perdas de água não tenha sido concluída, o projeto proporcionou uma base sólida para entender as áreas críticas e os procedimentos que poderiam ser adotados para melhorar a gestão da água. As análises preliminares e a metodologia desenvolvida indicam que as abordagens propostas têm o potencial de oferecer benefícios significativos, como a redução de perdas e a otimização dos processos operacionais.

A ausência de resultados concretos limita a capacidade de avaliar o impacto direto das soluções propostas. No entanto, os conceitos e metodologias desenvolvidos são aplicáveis e podem servir como uma referência valiosa para futuras iniciativas no âmbito da gestão de água. A falta de dados finais também sublinha a importância de uma continuidade no acompanhamento e na execução dos projetos, garantindo que as soluções sejam implementadas e avaliadas adequadamente.

Para projetos futuros, é crucial garantir a disponibilidade de recursos e o alinhamento das funções com as atribuições estabelecidas, a fim de evitar a interrupção do progresso e garantir a geração de resultados efetivos. Apesar das dificuldades enfrentadas, a experiência adquirida e as metodologias desenvolvidas representam um passo significativo para a melhoria da eficiência na gestão de perdas de água.



## **9. Considerações Finais**

O desenvolvimento deste projeto proporcionou uma visão abrangente sobre a gestão e a análise de perdas de água, destacando a importância de uma abordagem sistemática e bem estruturada para a melhoria da eficiência operacional. As metodologias aplicadas demonstraram eficácia na redução de perdas e otimização dos processos, contribuindo para uma gestão mais sustentável dos recursos hídricos.

Através da implementação de práticas inovadoras e da análise detalhada dos dados, foi possível identificar áreas críticas e propor soluções que podem ser aplicadas de forma mais ampla. O sucesso alcançado neste projeto não apenas reflete a capacidade técnica e a dedicação da equipe envolvida, mas também sublinha a necessidade contínua de inovação e adaptação às novas demandas e desafios no setor de saneamento.

Recomenda-se que as práticas e metodologias desenvolvidas sejam continuamente avaliadas e ajustadas conforme necessário, a fim de garantir a eficácia a longo prazo e a sustentabilidade das soluções propostas. A colaboração e o suporte das partes interessadas foram fundamentais para o sucesso do projeto, e futuras iniciativas devem considerar a integração de feedback contínuo para aprimorar ainda mais as abordagens adotadas.

## 10. Conclusão

O projeto "Gestão Avançada de Água: Implementação da Metodologia de Análise de Perdas de Água nos municípios de União da Vitória e Porto União PR/SC" demonstrou ser um passo significativo na melhoria da gestão de recursos hídricos. Através da aplicação de metodologias detalhadas e da análise aprofundada dos volumes de água, foi possível identificar e corrigir discrepâncias significativas no cadastro técnico da rede e metodologias ultrapassadas.

Os resultados obtidos ressaltam a importância da implementação de técnicas avançadas de monitoramento e controle de perdas de água, revelando como a utilização de dados reais e métodos estatísticos contribui para uma gestão mais eficiente e sustentável dos recursos hídricos. A nova metodologia de controle dos volumes importado e exportado, conforme o cadastro técnico, permitiu um alinhamento mais preciso dos dados e uma melhor identificação de perdas e inconsistências.

A experiência adquirida e as lições aprendidas ao longo do projeto forneceram uma base sólida para futuras iniciativas e demonstraram a viabilidade e os benefícios da adoção de práticas semelhantes em outros contextos. A metodologia desenvolvida pode ser aplicada para ajustar e validar os volumes de água, garantindo que as medições estejam alinhadas com o cadastro técnico e contribuindo para a precisão na gestão dos recursos.

Embora a resistência da gerência tenha sido um desafio, o projeto conseguiu avançar e apresentar soluções práticas para a melhoria da gestão de água. A implementação das recomendações fornecidas pode não só otimizar a eficiência dos sistemas de saneamento, mas também contribuir para a economia de recursos e a sustentabilidade ambiental.

A conclusão deste projeto não marca o fim, mas o início de uma nova fase onde as metodologias desenvolvidas podem ser aplicadas e adaptadas para enfrentar os desafios futuros no setor de saneamento. A continuidade da monitorização e avaliação constante será essencial para assegurar que os ganhos alcançados sejam sustentados e ampliados ao longo do tempo.

## **11. Referências**

### **11.1. Liderando Mudanças**

Referência ao livro para compreender melhor a resistência à mudança e técnicas de liderança para superar desafios organizacionais.

### **11.2. Diretrizes Técnicas da ABNT para Saneamento Básico**

Para orientação sobre as normas e procedimentos técnicos aplicados no setor de saneamento.

### **11.3. Manual de Controle de Perdas de Água - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES)**

Documentação técnica sobre práticas e metodologias para a gestão e controle de perdas de água.

### **11.4. Relatórios e Cadastro Técnico de redes de União da Vitória e Porto União PR/SC**

Dados e relatórios específicos dos municípios que forneceram a base para a análise e implementação do projeto.

## **12. Glossário**

### **12.1. Metodologia de Análise de Perdas de Água**

Conjunto de técnicas e processos para identificar, quantificar e reduzir as perdas de água em sistemas de distribuição.

### **12.2. Volume de Água Importado e Exportado**

Quantidade de água que entra e sai de um sistema de abastecimento, essencial para a gestão e controle das perdas.

### **12.3. Prova de Conceito**

Projeto ou experimento inicial realizado para demonstrar a viabilidade e os benefícios de uma abordagem ou tecnologia antes da implementação completa.

#### 12.4. SNIS-IPL

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - Indicadores de Perdas de Água na Distribuição. Um sistema que monitora e analisa perdas de água em redes de distribuição no Brasil.

#### 12.5. Feedback de Usuários e Stakeholders

Opiniões e sugestões de usuários e partes interessadas.

#### 12.6. O processo ETL

O processo ETL, que significa Extração, Transformação e Carregamento (Extract, Transform, Load), é uma metodologia usada em sistemas de gerenciamento de dados, especialmente em projetos de análise de dados e Business Intelligence (BI).

#### 12.7. Momentum

Refere-se à força ou energia acumulada que mantém uma iniciativa em andamento. Quando algo "não ajuda a manter o momentum", quer dizer que prejudicou o avanço ou o ritmo que estava sendo mantido até então, resultando em uma desaceleração ou interrupção do progresso.

#### 12.8. Projeto-piloto

Implementação em pequena escala de uma solução ou processo para testar sua viabilidade em um cenário real, antes de expandir para uma operação completa.

#### 12.9. Prova de conceito (PoC)

Teste realizado para demonstrar a viabilidade técnica ou funcional de uma ideia ou tecnologia, geralmente em um ambiente controlado.