

Estratégia de redução e controle de perdas no DMAE de Poços de Caldas: Fordismo ou Toyotismo?

Autores:

Alexandre Arruda Atalla

Bruno Ken Marchezepe

Mário Augusto Baggio

Márcio Donizete de Barros Junior

Matheus Simitan Barros



WATER SOLUTIONS
InverGroup

Introdução

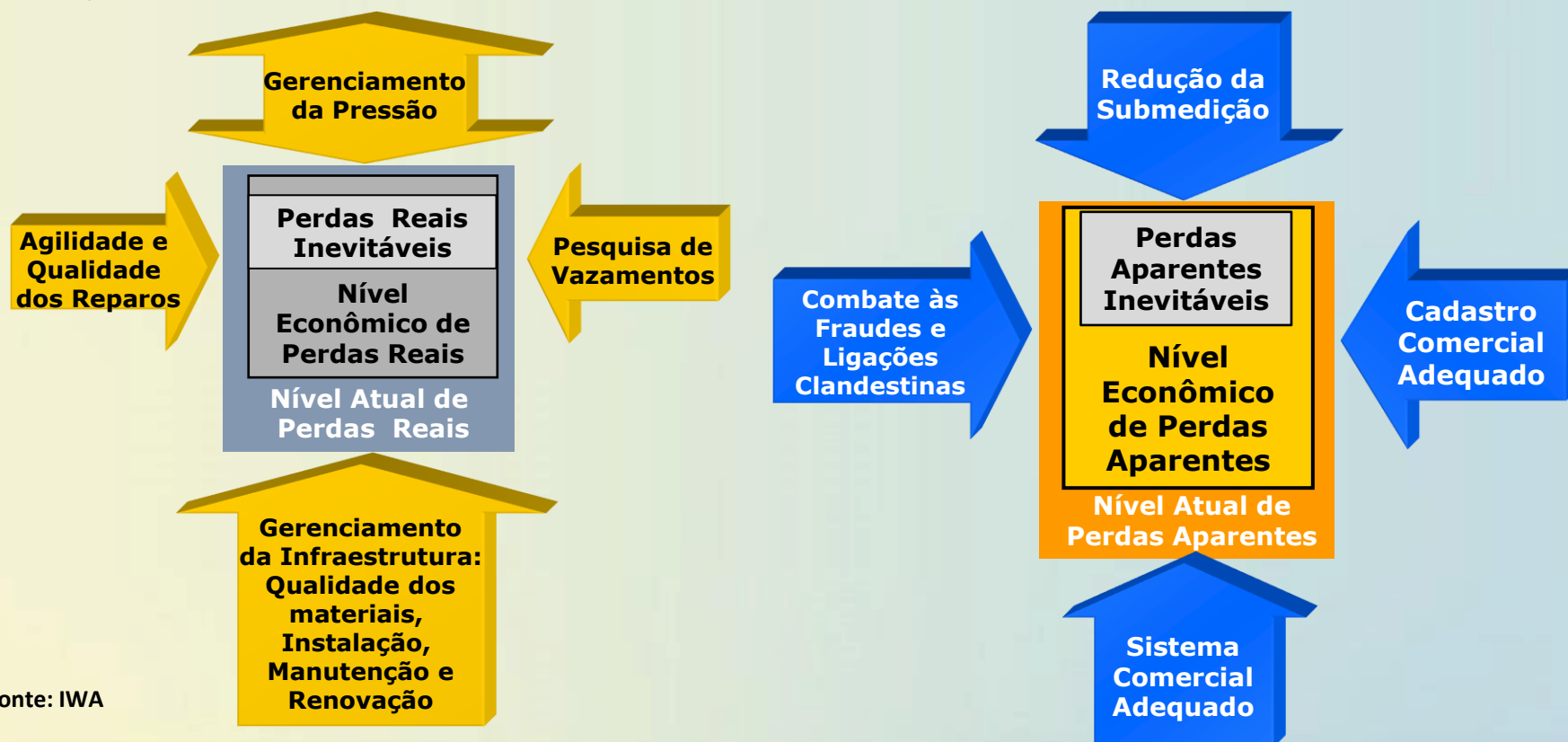
Atualmente, o índice médio de perdas de água no Brasil está na casa dos **40% ou 340 l/lig.dia** (SNIS, 2020).

Enquanto isso, muitas cidades brasileiras já sofrem com problemas de **escassez hídrica**.



Introdução

Muito já vem sendo feito para **diminuir as perdas**, porém, muitas empresas ainda encontram dificuldades em combater esse mal.



Introdução

Como atacar as perdas, de forma efetiva, mirando em **resultados**?

Atualmente, só se determinam os índices de perdas de um mês no mês subsequente, e não diariamente, semanalmente, etc. É o olhar para o passado, causando dificuldades no planejamento das ações.

Deve haver uma **mudança de paradigma** no controle das perdas, mudando a visão no **efeito** perdas, para suas **causas**.

Objetivo

Apresentar a mudança de foco no efeito perdas (**Fordismo**) para as causas das perdas (**Toyotismo**), a partir da análise dos processos de distribuição de água (volume de entrada*), e venda de água (consumo autorizado*), realizada no DMAE de Poços de Caldas.

FORDISMO
(Efeito)



TOYOTISMO
(Causas)

*Parâmetros do Balanço Hídrico da IWA

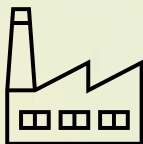
Material e Métodos

Os conceitos de Fordismo e Toyotismo apresentam as seguintes características:

FORDISMO

(Foco no Efeito)

- Defeitos só são identificados ao final da produção
- Produção em massa (Produção empurrada)
- Funcionários especializados



TOYOTISMO

(Foco nas Causas)

- Defeitos identificados em tempo real
- Produção planejada (Produção puxada)
- Funcionários qualificados



Como nos organizamos para o efetivo Controle de Perdas/NRW?

Funcionalmente ou por Processos?

Olhar nos indicadores e suas variáveis

Olhar
FUNCIONAL

- Há que se considerar que muitas organizações de saneamento, incluindo reguladores, ainda nos dias atuais, controlam/regulam as perdas (efeitos), e não as causas-raiz das mesmas. O modelo americano, que não dispunha de uma métrica de medição de vazamentos e extravasamentos, nem de erros de micromedição e fraudes/clandestinas, dada a dificuldade em mensurá-los, dava lugar ao modelo japonês, cujo controle era de volumes macromedidos e micromedidos, considerando os MEDIDORES IMPLANTADOS. Surgia daí a máxima: POR QUE CONTROLAR VAZAMENTOS, EXTRAVASAMENTOS, SUBMEDIÇÃO, FRAUDES, CLANDESTINAS, se podemos, e devemos controlar VOLUMES DE ENTRADA E AUTORIZADOS? A simples observação da métrica de perdas por ligação, por exemplo, evidencia o novo olhar trazido pelo modelo japonês, onde controlar variáveis é focar nas causas, e não no efeito.

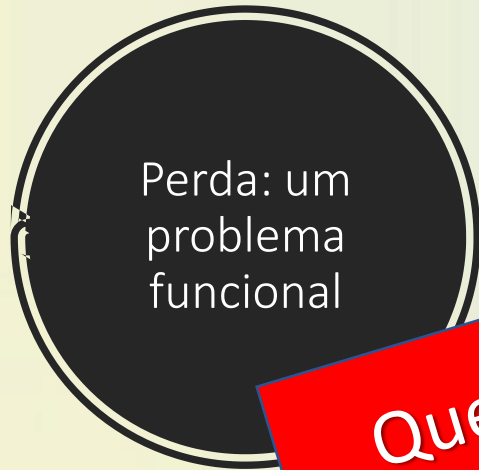
IPL = Índice de perda por ligação (perda anual)

$$\text{IPL (l/lig.dia)} = [(\sum V_{\text{entr}} - \sum V_{\text{cons}}) * 1.000 / \text{LA} * 365]$$

Onde:

$\sum V_{\text{entr}}$ - somatória dos 12 últimos volumes
 $\sum V_{\text{cons}}$ - somatória dos 12 últimos consumos
LA - ligações ativas.

Olhar de
PROCESSOS

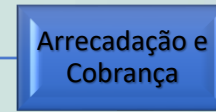
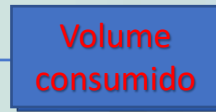
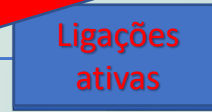
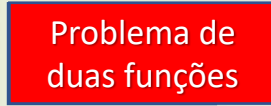
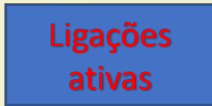


Quem é o CULPADO? As duas funções?

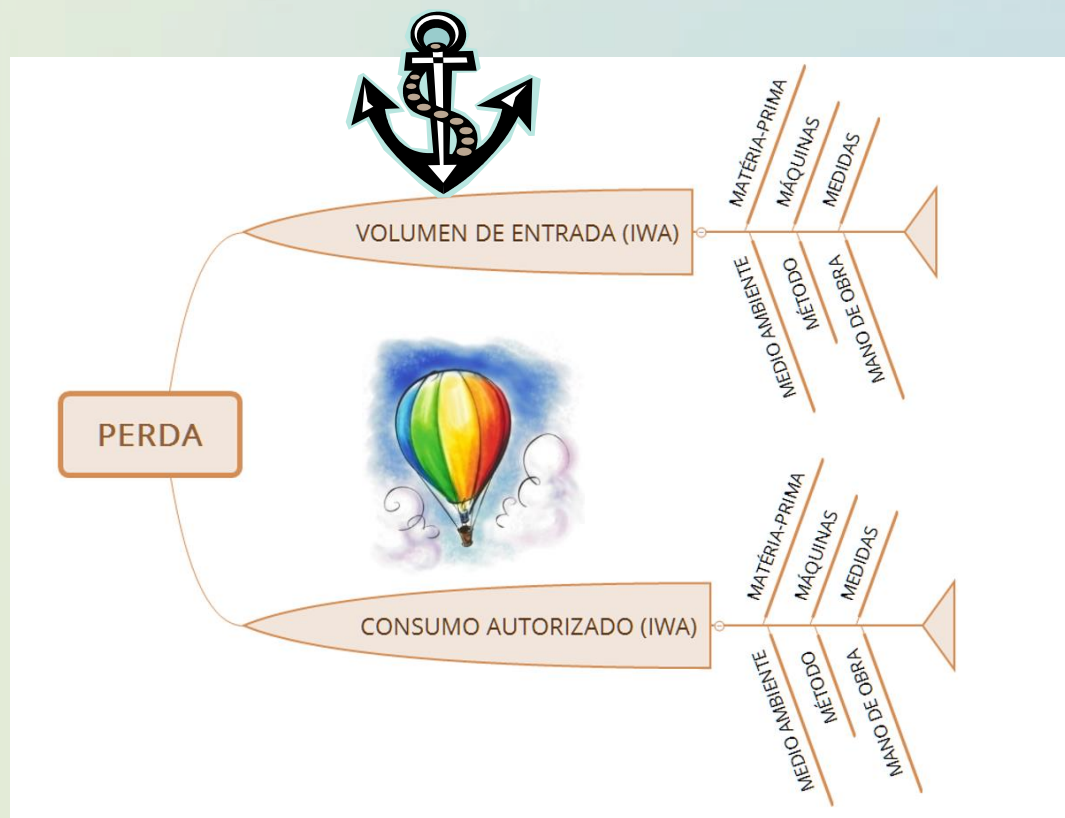


-

=



A **régua** do controle americano, era a perda, mas na doutrina japonesa, a régua se refere às variáveis que a compõem; controle das causas, ao invés do controle do efeito.



Fonte: Andess/Chile

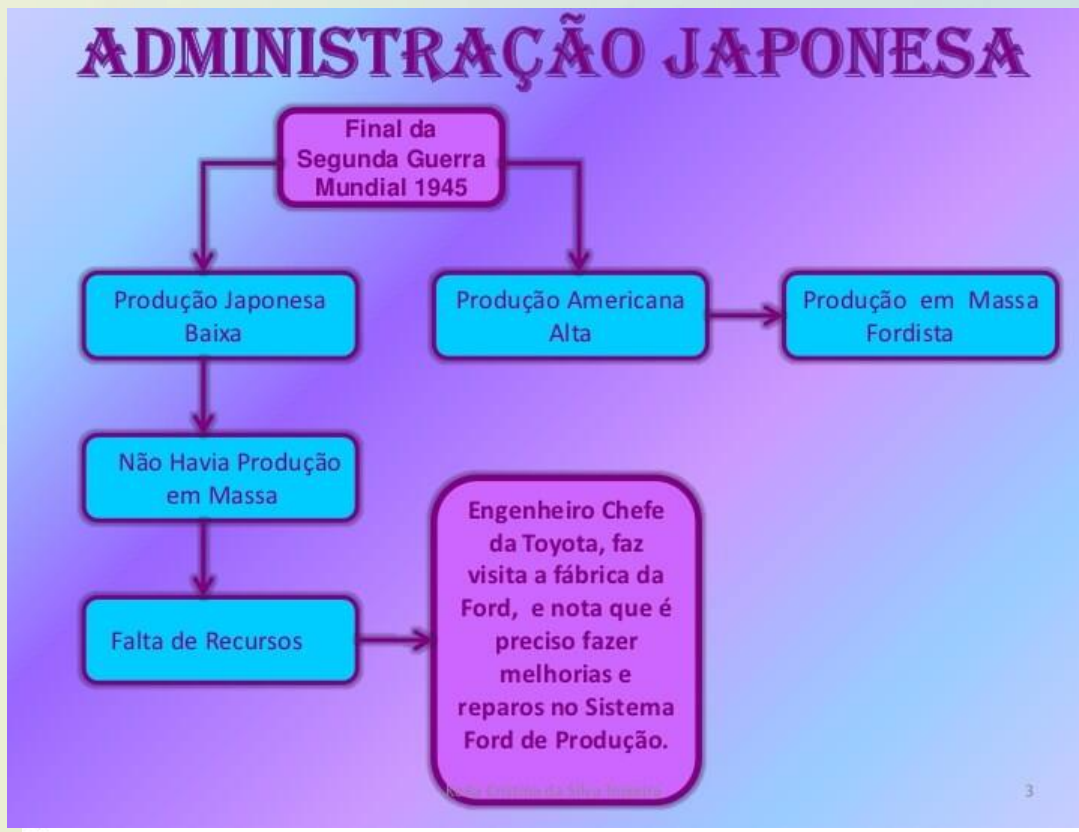
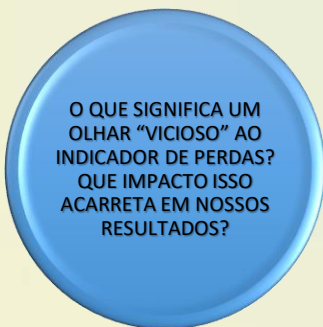
Só pra lembrar, a grande maioria das ENTIDADES relacionadas ao abastecimento de água, usam a RÉGUA PERDAS (efeito)...

Respostas...



O QUE SIGNIFICA UM
OLHAR “VICIOSO” AO
INDICADOR DE PERDAS?
QUE IMPACTO ISSO
ACARRETA EM NOSSOS
RESULTADOS?

Significa influência das Escolas de Administração...



Linha do tempo



Anos 1940

- Controle do efeito (produto)
- Escola Americana



Anos 1950

- Controle do processo (causas)
- Escola Japonesa (Toyotismo) x Escola Americana (Fordismo)



Anos 1980 (marco regulatório – Lei 6.528/78)

- Micromedição e macromedição
- Controle de Perdas Clássico



Anos 1990

- Chegada Escola Japonesa ao Setor de Saneamento
- Produção Puxada x Empurrada



Anos 2000/2010

- IWA – Controle de Perdas, ainda baseado na Escola Americana
- Novos Marcos Regulatórios

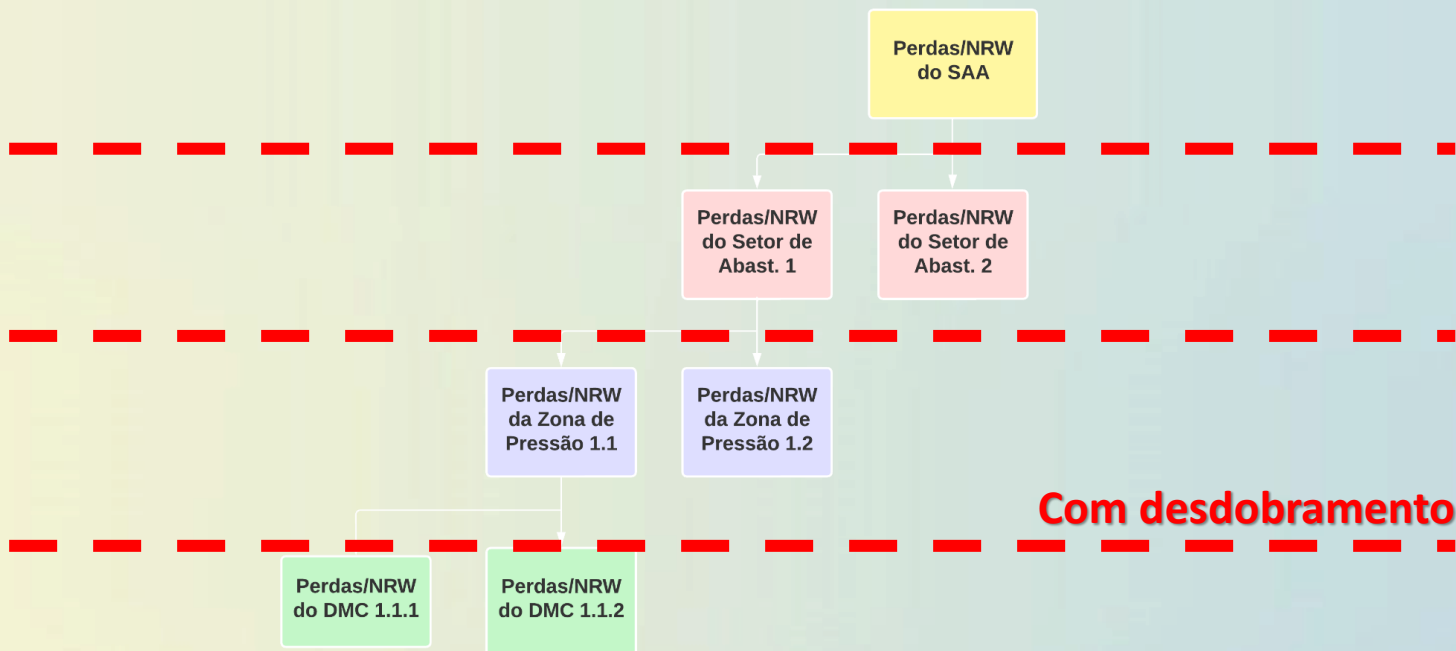


Anos 2020

- Resultados não sustentáveis e indicadores de desempenho sem contexto
- Produção Puxada e insights sobre indicadores de processos “core” (indicadores de processos)

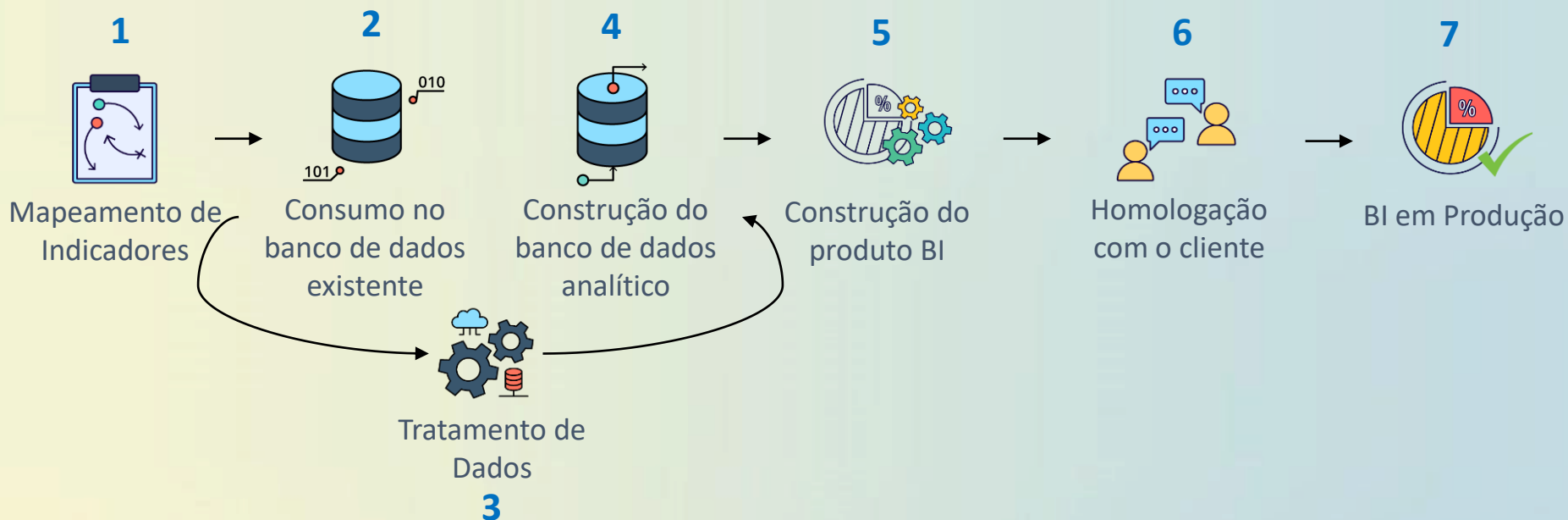
Material e Métodos

Para adotar o Toyotismo, o DMAE criou macro e microssetores na distribuição, possibilitando o **desdobramento das metas**:

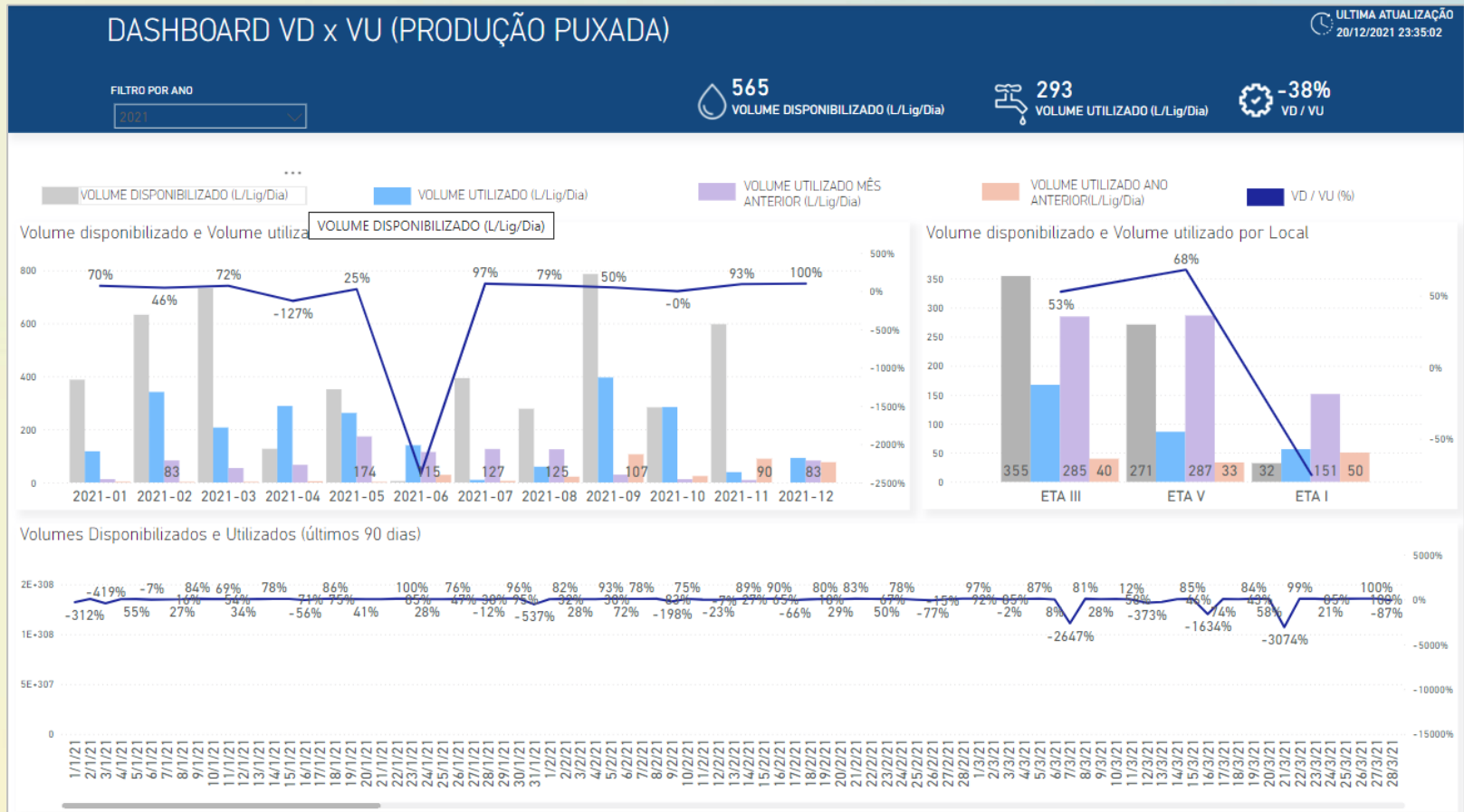


Material e Métodos

Além disso, foi elaborada uma plataforma de **Business Intelligence (BI)**, para apoiar a análise de dados e tomada de decisão:



Material e Métodos Plataforma de BI:



Resultados e discussão

O principal resultado obtido da aplicação do conceito de Toyotismo aliado ao BI foi possibilitar conhecer o problema de perdas **dia a dia ao longo do mês**, possibilitando analisar:

- Volume produzido diário por ETA (ETA 1, ETA 3 e ETA 5);
- Consumo autorizado diário por ETA (ETA 1, ETA 3 e ETA 5);
- Índice de Perda diário por ETA (ETA 1, ETA 3 e ETA 5).

Resultados e discussão

Além disso, também foi sugerido e adotado pelo DMAE a padronização das métricas utilizadas:

- Volume produzido: de **m³/dia** para **l/lig.dia**;
- Consumo autorizado: de **m³/mês** para **l/lig.dia**;
- Índice de perdas: de **%** para **l/lig.dia**.

Facilitou o entendimento sobre os **níveis de perdas**, pois todo o controle está na mesma métrica, na **mesma base**.

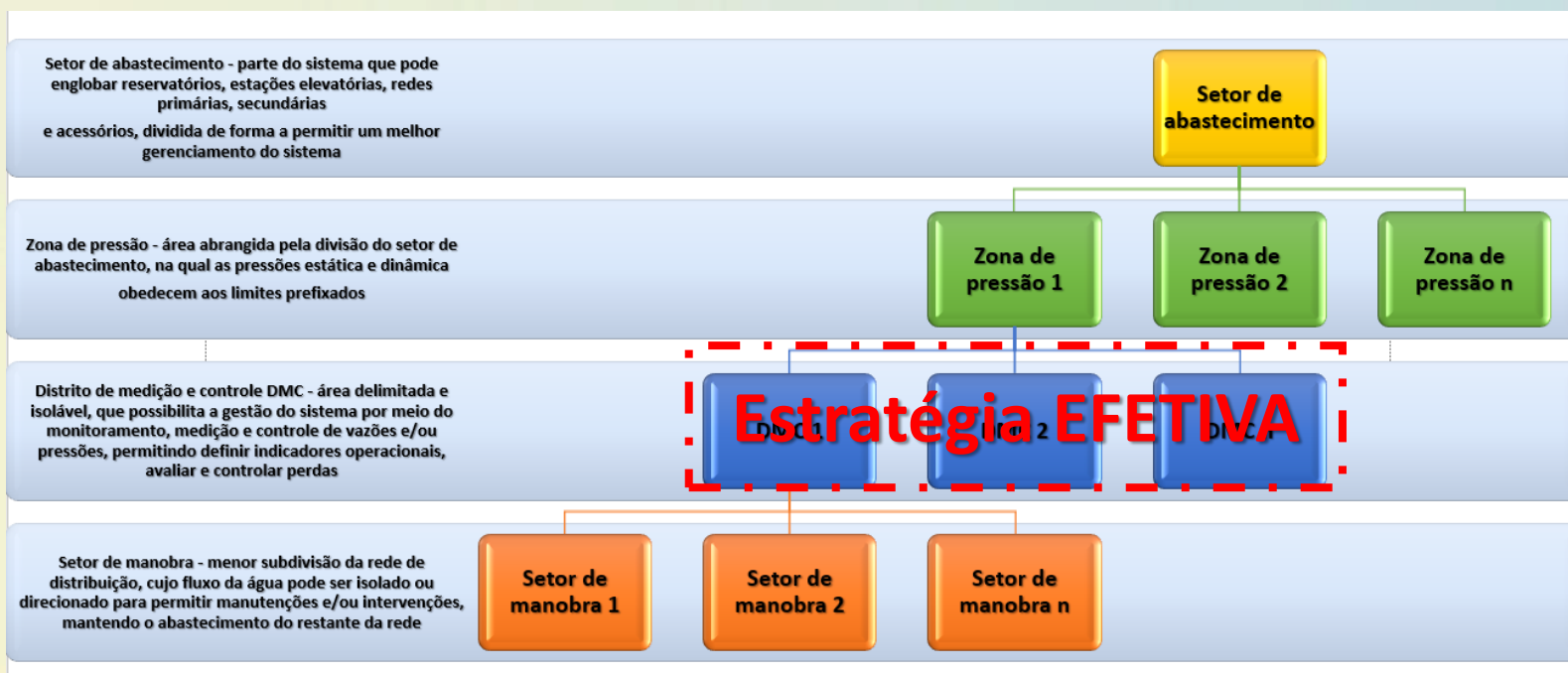
Resultados e discussão

Os resultados obtidos por ETA são apresentados na tabela a seguir:

	Indicador	ETA 1	ETA 3	ETA 5
Controle	Volume de entrada (l/lig.dia)	830	719	936
Controle	Consumo autorizado (l/lig.dia)	432	469	448
Consequência	Índice de perda (l/lig.dia)	398	250	488

Resultados e discussão

Pode-se afirmar também que, o controle das perdas é mais efetivo quão menor for a área de intervenção (área de controle):



Conclusões

As seguintes conclusões da aplicação do Toyotismo aliado aos conceitos de gestão por processo e BI foram obtidas:

- ✓ Trabalhar por **unidades** de planejamento e controle é mais efetivo, conforme a setorização proposta pela **NBR 12.218/2017**
- ✓ A utilização de plataforma de BI, aliada a um banco de dados confiável é uma ferramenta valiosa para a **gestão dos processos**
- ✓ Utilizar uma **métrica única** para diferentes volumes e consumos (causas) facilita a caracterização do problema e a implementação das ações por ambas áreas que muito contribuem com a consecução das metas: Área Comercial e Área de Operação.

Referências

Bággio, M. A.; Simitan, M. Road Map de Formulação e Execução de Estratégia de Redução e Controle de Perdas/NRW. In: FENASAN, São Paulo. Aesabesp, 2021. **Road Map aplicado à Copasa: trilha de capacitação da ABES para as 6 UN's.** Rio de Janeiro: ABES Nacional, 2021.

Conhecendo o Business Intelligence (BI), Uma Ferramenta de Auxílio à Tomada de Decisão, Ricardo Adriano Antonelli, UTFPR, 2009, <http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/CAP/article/viewFile/933/544>

OBRIGADO!

Mário Augusto Baggio

CEO - Grupo Hwater

mario.baggio@waterdb.com.br

41 9 9652-1428