SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

CAMPUS INTELIGENTE
Infraestrutura e planejamento urbano

OTIMIZAÇÃO DE REDES DE ÁGUA

ENG. GUILHERME VIOLATO GIROL

Departamento de Projetos de Arquitetura e Engenharia

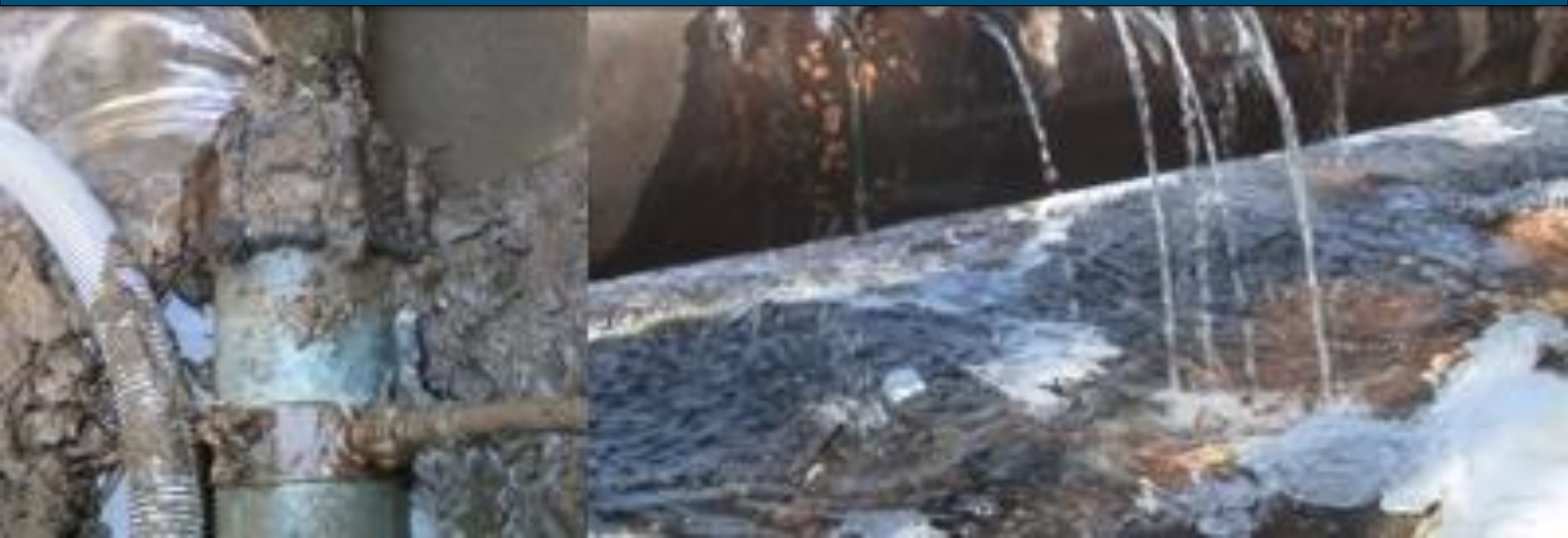
dpae

TÓPICOS DA APRESENTAÇÃO

SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

- Problemática das redes de distribuição de água;
- Perdas de água em sistemas de abastecimento;
- Alternativas para otimização de redes de água;
- Cases de otimização;
- Projeto CONTA JUNTA - UFSC.

PROBLEMÁTICA DAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA



REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

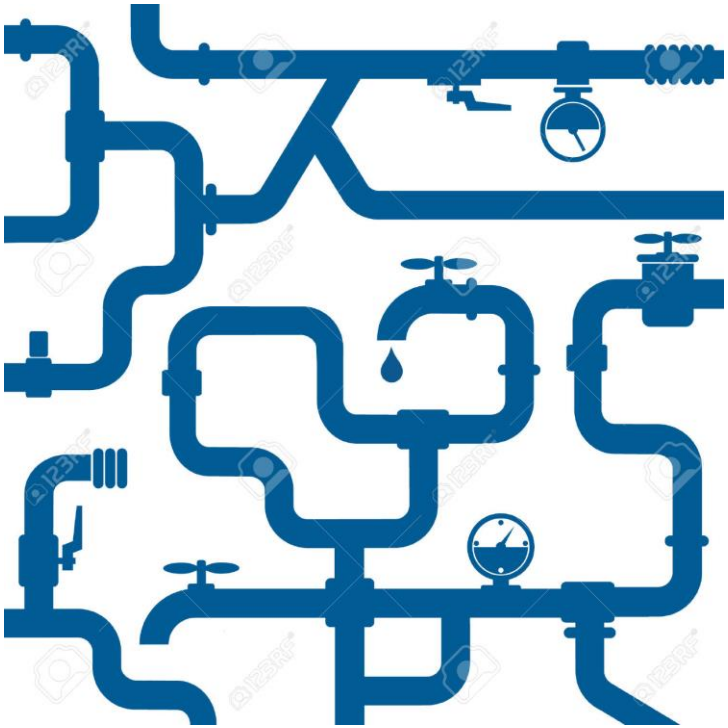
As redes de distribuição são responsáveis pelo transporte da água, sob pressão, para todas as unidades de consumo de uma cidade (casas, prédios, industrias, etc.);

As redes de distribuição de água representam um dos principais ativos de uma empresa de saneamento;

Devido a sua grande importância e representatividade dentro dos ativos de uma empresa de saneamento, a mesma deveria ter uma gestão correta e adequada...

SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

O Brasil possui 626.272 km de extensão de redes de água



Fonte: SNIS (2016)

90% dos SAA não possuem cadastros de redes confiáveis

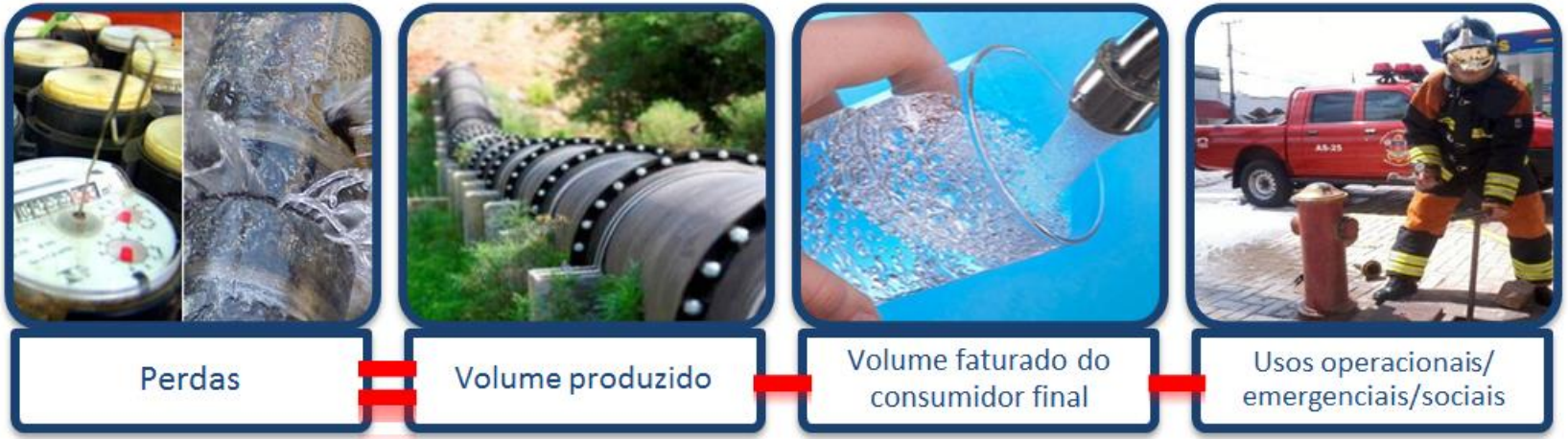
Fonte: Portal Saneamento Básico – 22/05/2018.

PERDAS DE ÁGUA EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO

PERDAS DE ÁGUA EM SAA

SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

A perda de água é tudo aquilo que o prestador de serviço disponibilizada para o abastecimento e que não chega ao seu destino final somado ao que é consumido sem autorização. As perdas podem ocorrer em todas as fases do sistema, tais como captação, adução, reservação e distribuição.



Visão geral do conceito de perdas de água.

PERDAS DE ÁGUA EM SAA

SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

PERDAS REAIS: representam os vazamentos de água em redes, ramais, cavaletes, adutoras e extravasamento de reservatórios.

Exemplos de perdas reais.

PERDAS DE ÁGUA EM SAA

SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

PERDAS APARENTES: representam os erros de medição dos hidrômetros, fraudes e ligações clandestinas e falhas no cadastro técnico e comercial.

Exemplos de perdas aparentes.

PERDAS DE ÁGUA EM SAA

SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

Índice de perdas na distribuição (IN049) dos prestadores de serviços participantes do SNIS.

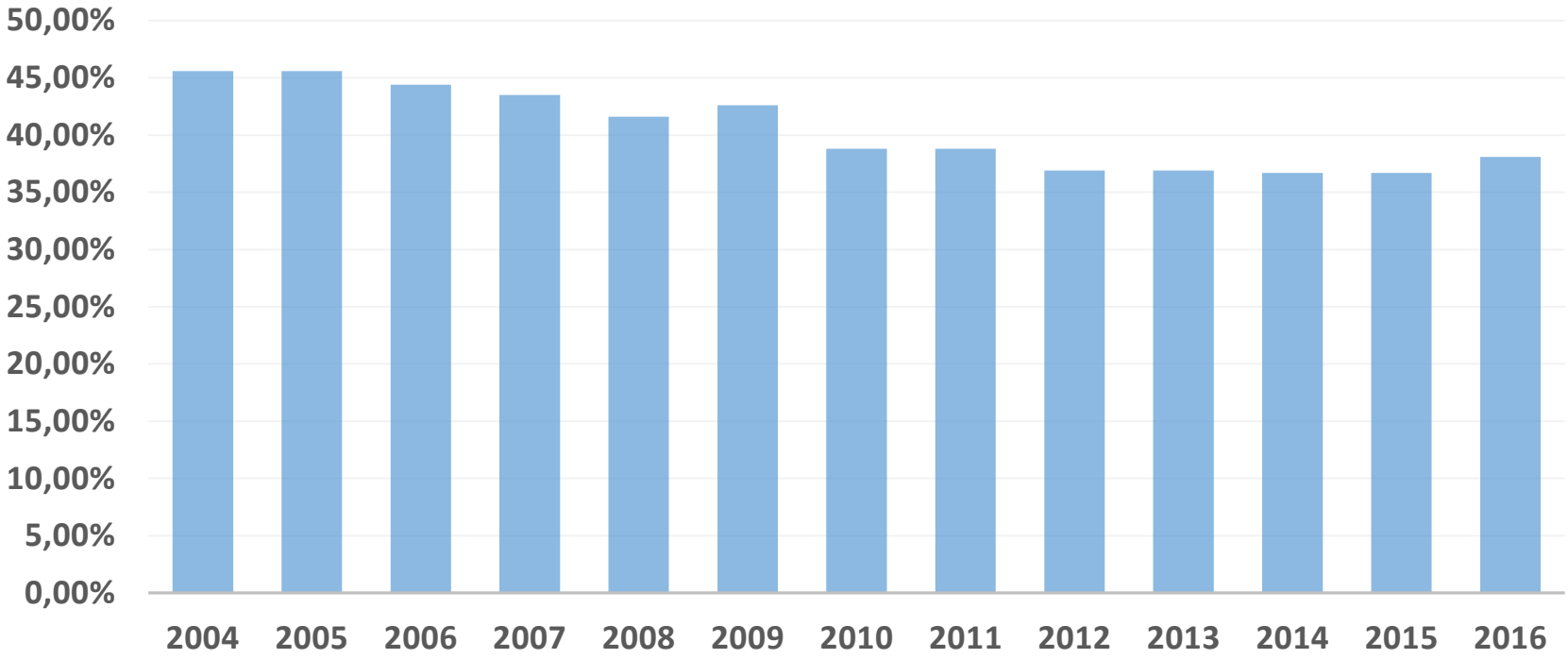
Região	Tipo de prestador de serviço					Total
	Regional	Microrregional	Local Direito Público	Local Direito Privado	Local Empresa Privada	
	%	%	%	%	%	%
Norte	52,8	-	35,5	-	44,2	47,3
Nordeste	47,3	-	38,8	26,5	63,1	46,3
Sudeste	33,0	35,4	39,1	31,5	37,2	34,7
Sul	37,0	26,1	32,8	47,8	40,8	36,3
Centro-Oeste	33,2	45,4	35,6	-	40,6	35,0
Brasil	**38,1**	**34,9**	**37,6**	**34,4**	**40,8**	**38,1**

Fonte: SNIS, 2016.

PERDAS DE ÁGUA EM SAA

SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

Evolução histórica do índice de perdas na distribuição (IN049) dos prestadores de serviços participantes do SNIS.



Fonte: SNIS, 2016.

ALTERNATIVAS PARA OTIMIZAÇÃO DAS REDES DE ÁGUA

ALTERNATIVAS PARA OTIMIZAÇÃO

SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

Algumas alternativas e caminhos a serem seguidos para otimizar e melhorar as redes de água são:

- Recadastramento das redes de água;
- Digitalização e Georreferenciamento do cadastro em ferramentas de GIS;
- Uso da modelagem e simulação hidráulica;
- Sistemas de automação e telemetria;
- Equipamentos de medição de campo.

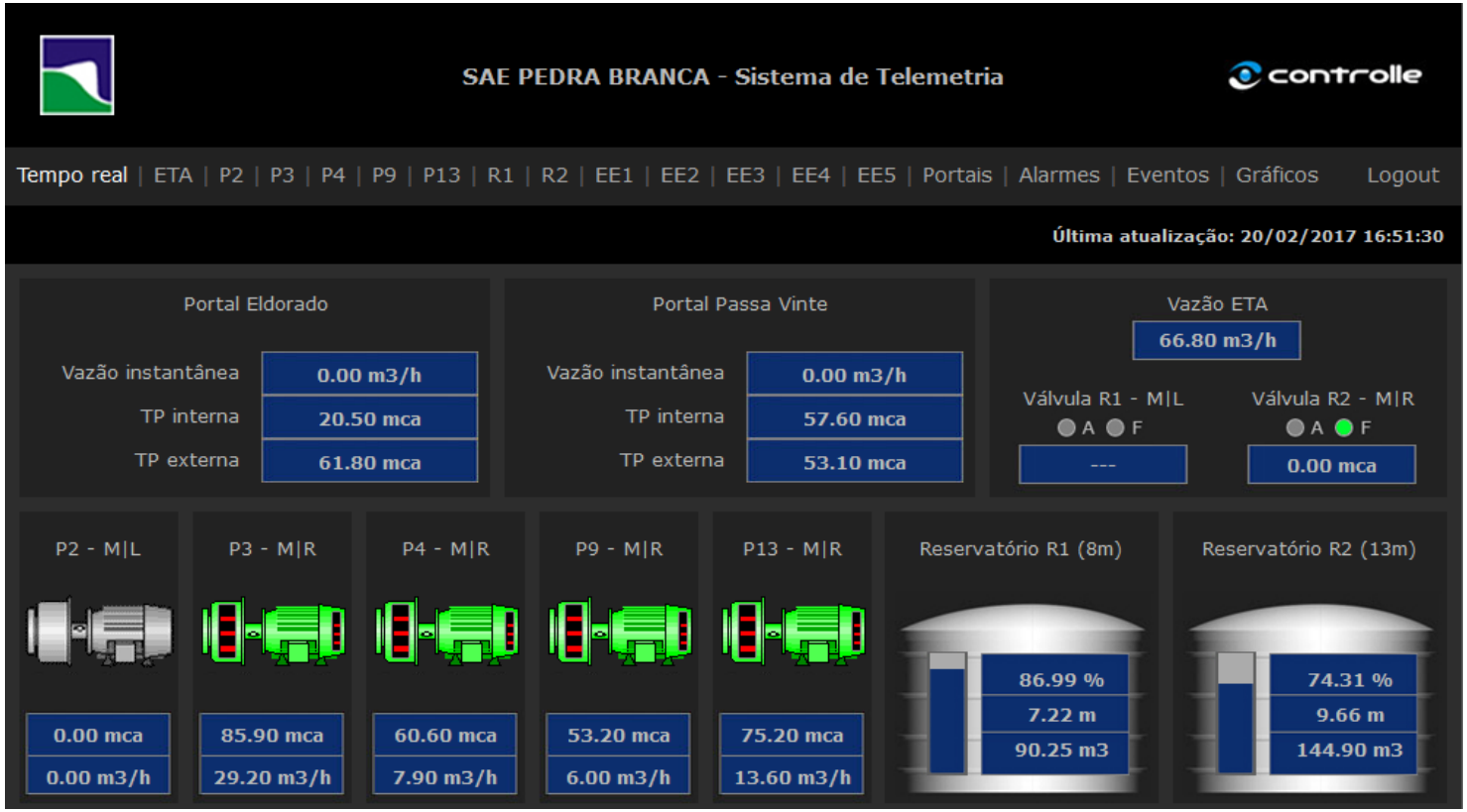
ALTERNATIVAS PARA OTIMIZAÇÃO

SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

Cadastro de redes de água em GIS

ALTERNATIVAS PARA OTIMIZAÇÃO

SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA



Sistema de Automação e Telemetria

Departamento de Projetos de Arquitetura e Engenharia | dpae

CAMPUS INTELIGENTE
Infraestrutura e planejamento urbano

ALTERNATIVAS PARA OTIMIZAÇÃO

SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

Equipamentos e Pesquisa e Medição

CASES DE OTIMIZAÇÃO DE REDES DE ÁGUA

CASES DE OTIMIZAÇÃO DA REDE DE ÁGUA

SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

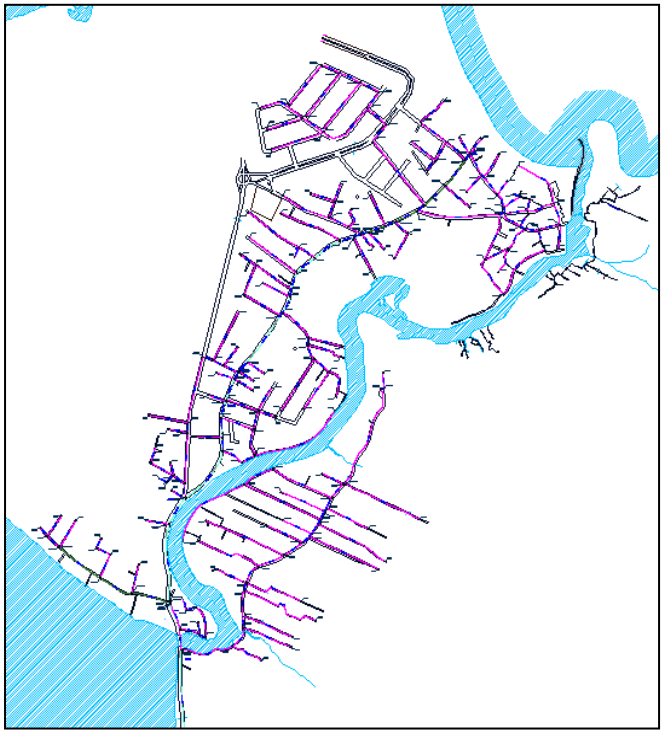
- Estudo de melhoria operacional do setor de abastecimento de água da Barra da Lagoa;
- Estudo de melhoria operacional do setor de abastecimento de água do Rio Vermelho.

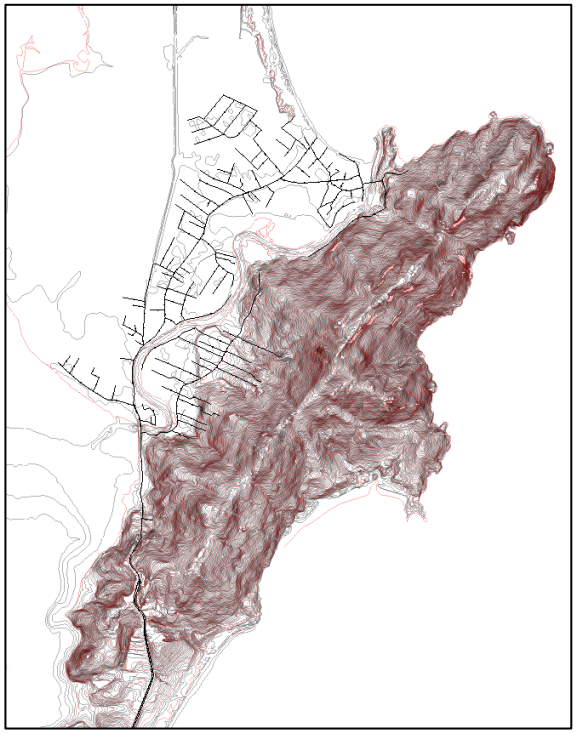
SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

RESUMO DO PROJETO

- Estudo de crescimento populacional;
- Modelagem hidráulica com o software WaterGEMS;
- Campanhas de medição de campo;
- Análise inteligente dos dados comerciais (hidrômetros);
- Elaboração de indicadores de desempenho;
- Plano de controle e combate as perdas de água;
- Estudos de viabilidade econômica e energética;
- Proposição de reforços de redes e melhorias diversas.

DADOS CADASTRAIS

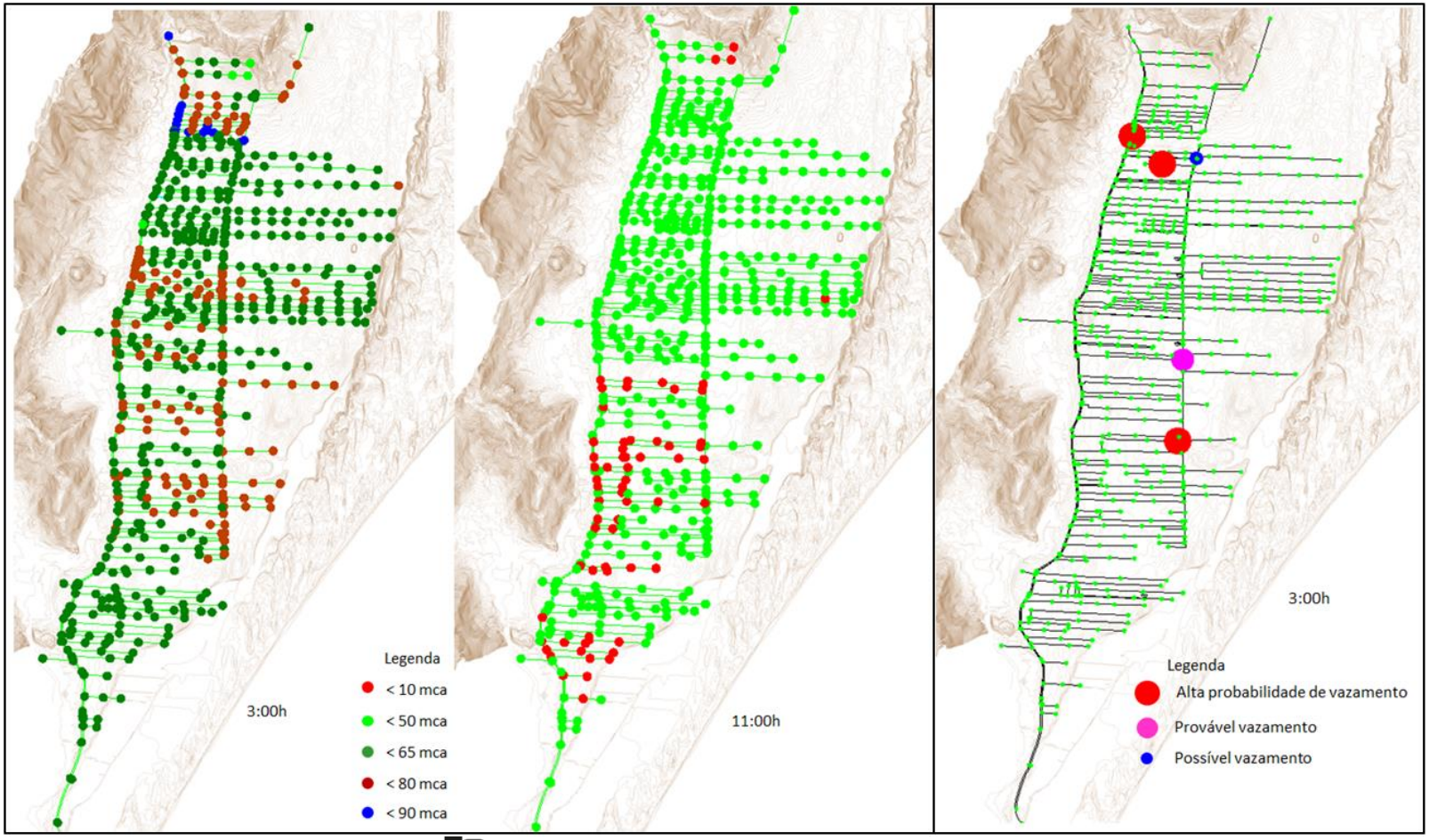




CASES DE OTIMIZAÇÃO DA REDE DE ÁGUA

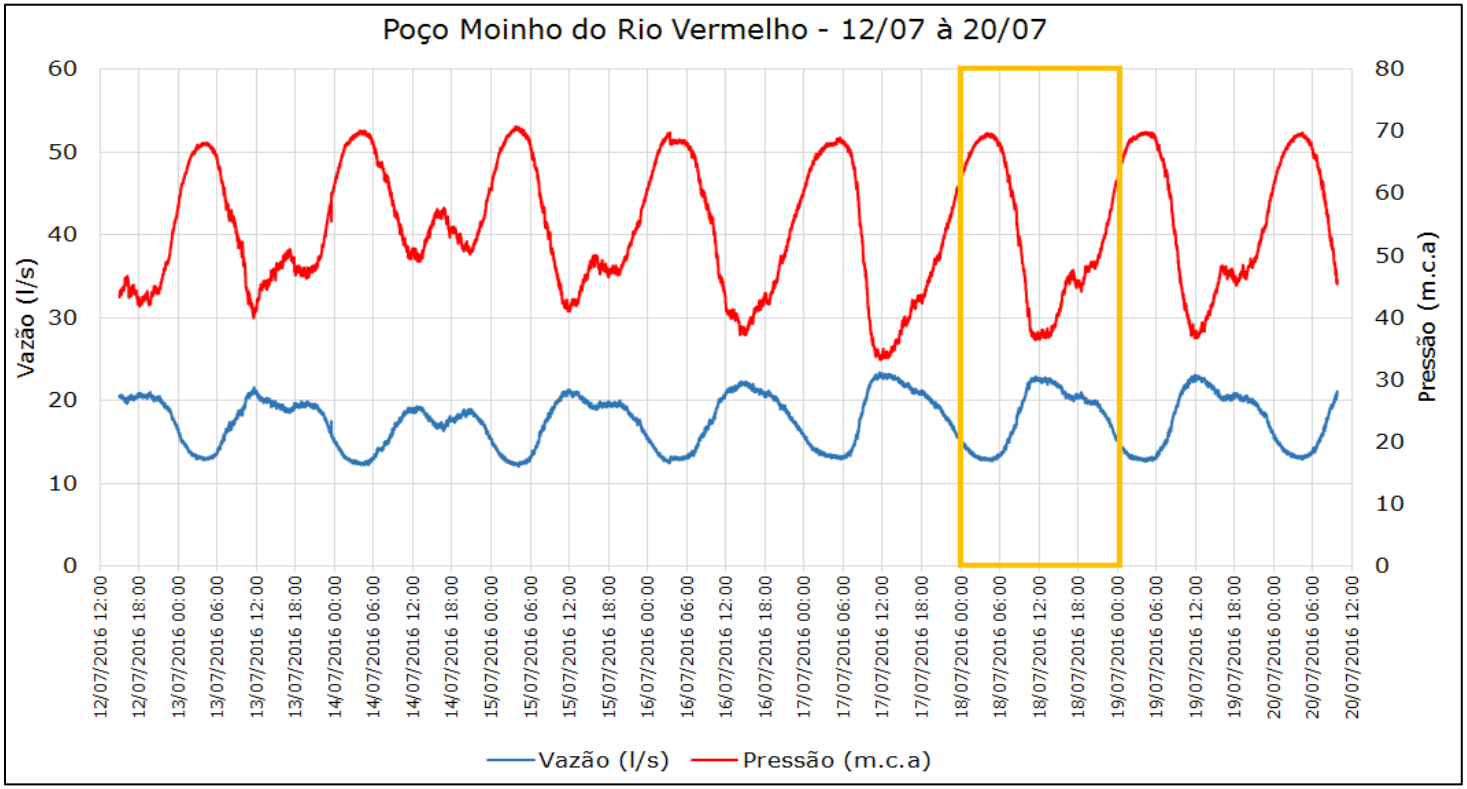
SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

DETALHES DA SIMULAÇÃO DE PRESSÃO - WATERGEMS



MEDIÇÕES DE CAMPO - PITOMETRIA

ANÁLISE DOS DADOS DE CAMPO PARA CALIBRAÇÃO DO MODELO



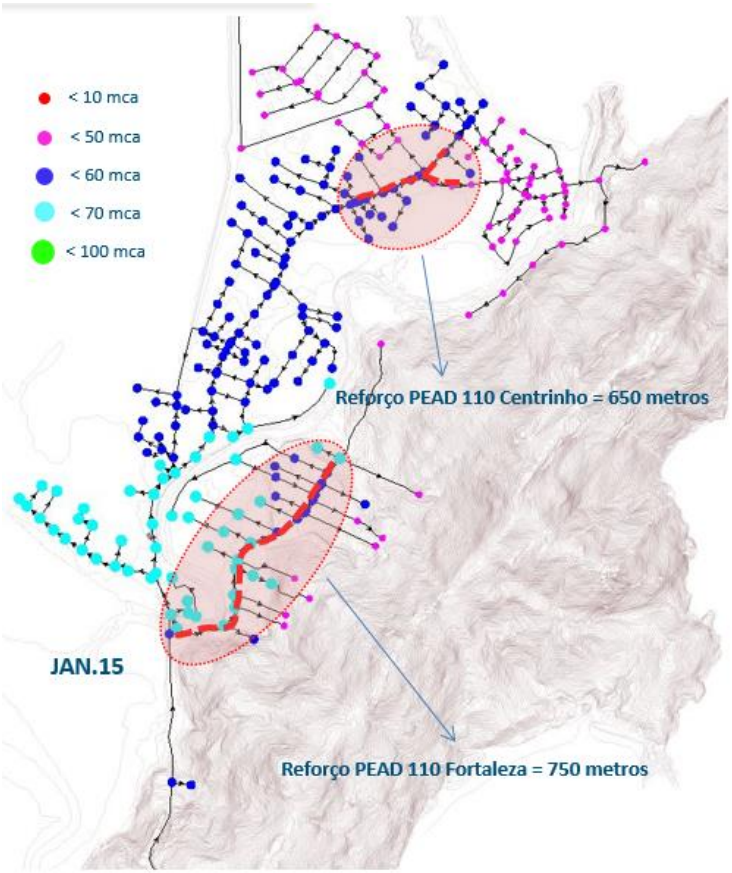
PROPOSTAS DE MELHORIAS DE ACORDO COM CADA CENÁRIO ESTUDADO

Ação	2017		2021		2026		2031*	
	Cenário sem ETA	Cenário com ETA	sem ETA	com ETA	sem ETA	com ETA	sem ETA	com ETA
1 - Booster	Reposicionamento do Booster		-	-	-	-	-	-
2 - Reforços	7.082 metros entre diâmetros de 50 a 200 mm	8.863 metros entre diâmetros de 50 a 350 mm	2.486 m entre diâmetros de 50 a 200 mm	1.815 m entre diâmetros de 50 a 200 mm	394 m entre diâmetros de 50 a 200 mm	722 m entre diâmetros de 50 a 75 mm	6.763 m entre diâmetros de 50 a 200 mm	5.476 m entre diâmetros de 50 a 300 mm
3 - Poços	Adição do Poço Dunas Verdes e do Novo Poço	Corujas, Círio, Moinho, Edmundo I e II ligados na ETA e Moçambique direto na rede	-	-	Adição do Poço Edmundo I	Adição do Novo Poço ligado direto na rede	Adição do Poço Edmundo II	Adição do Poço Dunas Verdes ligado direto na rede
4 - Conversores de frequência	Instalação de conversores de frequência nos poços Canto das Corujas, Moinho e Dunas Verdes	Instalação de timer na saída dos poços ligados à ETA e conversor de frequência na saída da bomba da ETA	Instalação de conversor de frequência no poço Círio	-	-	Instalação de conversor de frequência no Novo Poço e Poço Moçambique	-	Instalação de conversor de frequência no Poço Dunas Verdes

CASES DE OTIMIZAÇÃO DA REDE DE ÁGUA

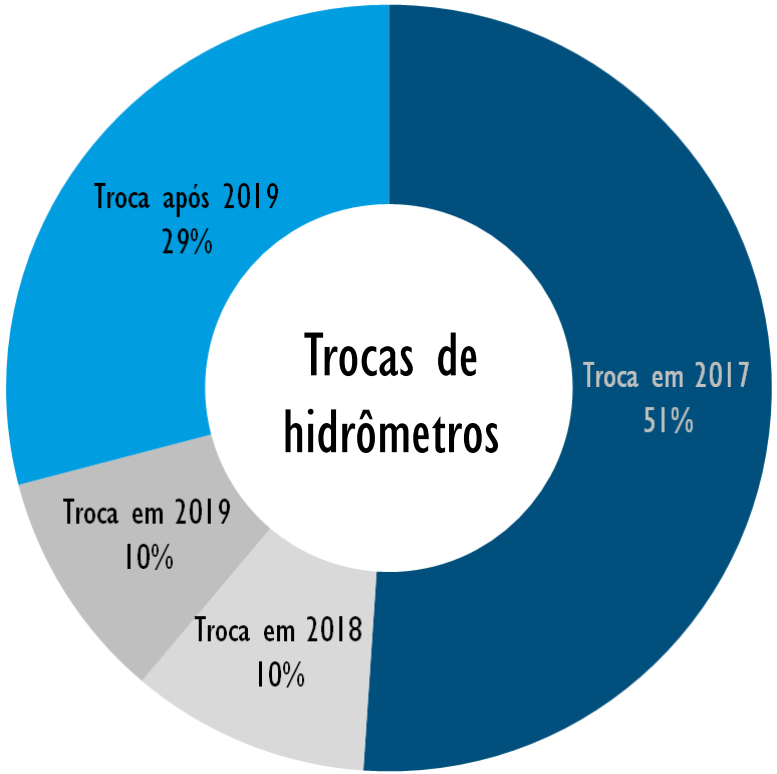
SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

SIMULAÇÃO DA REDE COM A PROPOSIÇÃO DE REFORÇOS



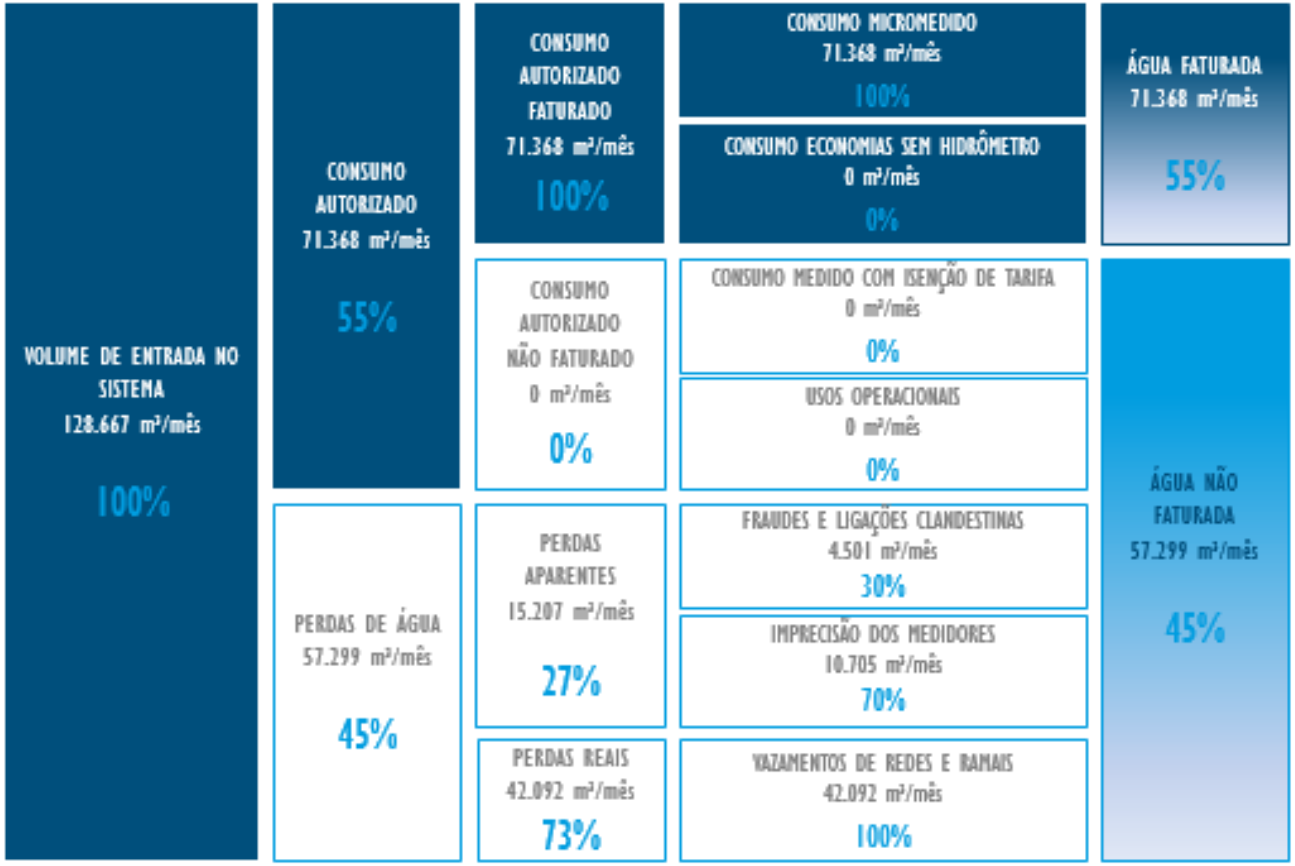
SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

ANÁLISE DO PARQUE DOS HIDRÔMETROS



SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

BALANÇO HÍDRICO



PROJETO CONTA JUSTA – UFSC/SC

PROJETO CONTA JUSTA – UFSC/SC

SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

A UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina, é umas das principais universidades do Brasil;

Dados do MEC – Ministério da Educação (2017), apontaram a UFSC como a 7ª melhor universidade de acordo com o IGC – Índice Geral de Cursos;

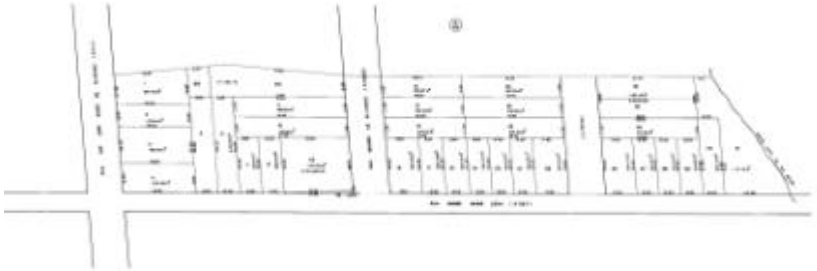
Sua comunidade é constituída por 50-60 mil pessoas, entre docentes, técnicos-administrativos em Educação e estudantes de graduação, pós-graduação, ensino médio, fundamental e básico. São mais de 5.600 professores (2.452) e técnicos (3.189) que atuam em atividades administrativas e acadêmicas.

PROJETO CONTA JUSTA – UFSC/SC

SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

São milhares de pessoas que usam o campus Florianópolis de alguma forma e, certamente, a sua grande maioria necessitam utilizar a infraestrutura de redes de água;

Atualmente, a UFSC conta com o auxilio do DPAE para buscar o correto gerenciamento do cadastro e das informações não só das redes de água mas de toda a infraestrutura enterrada no campus.



PROJETO CONTA JUSTA – UFSC/SC

SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

Uma das principais problemáticas, hoje, relacionadas ao sistema de água diz respeito ao valor gasto com as contas;

Em 2017, o gasto com as contas de água e esgoto ficaram em R$ 3.935.170,27 para um consumo de água de 268.730 m^3.

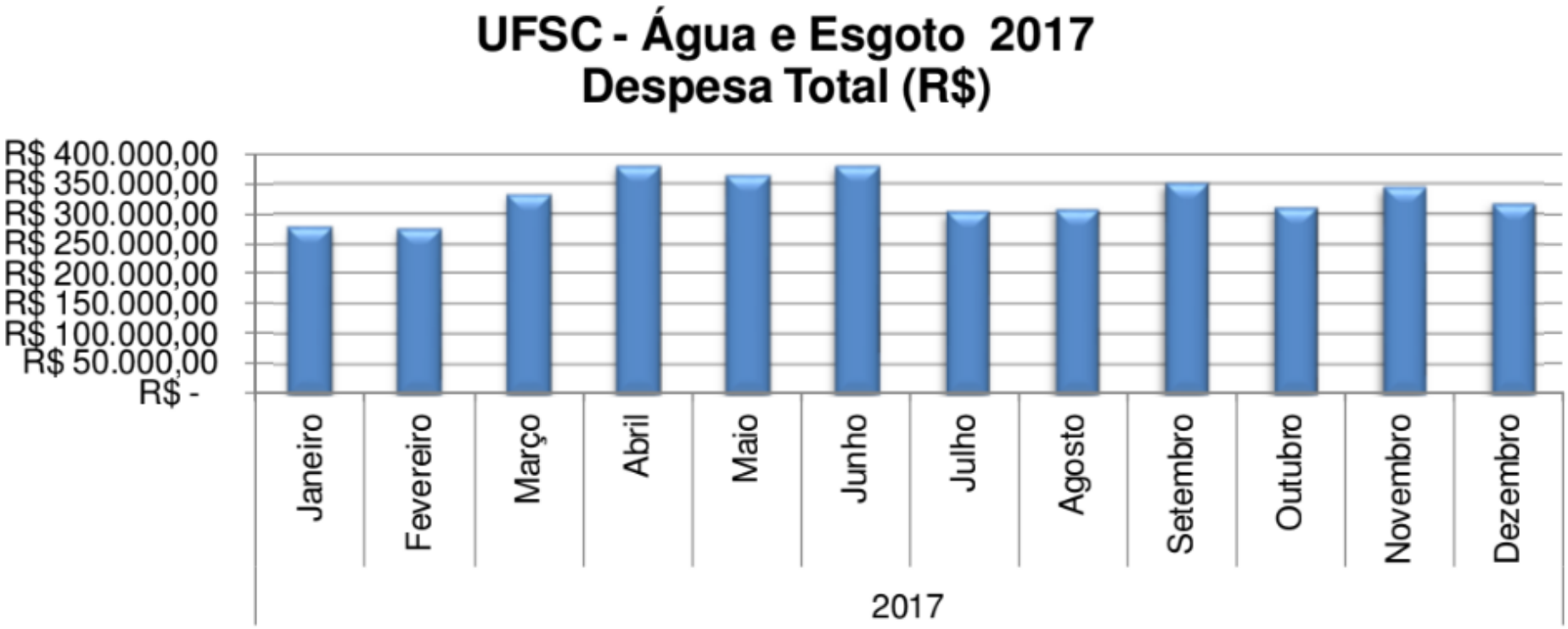
PROJETO CONTA JUSTA – UFSC/SC

SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

Ano	Mês	Volume (m³)	Água (R$)	Esgoto (R$)	Despesa Total (R$)	Despesa Total Média R$/m³
2017	Janeiro	19.747	R$ 191.701,81	R$ 114.185,56	R$ 277.470,37	R$ 14,05
	Fevereiro	19.555	R$ 187.840,20	R$ 114.649,38	R$ 274.297,09	R$ 14,03
	Março	22.910	R$ 221.497,99	R$ 143.643,73	R$ 331.064,94	R$ 14,45
	Abril	26.114	R$ 253.334,61	R$ 165.002,77	R$ 379.267,34	R$ 14,52
	Maio	24.816	R$ 239.170,14	R$ 160.276,88	R$ 362.212,17	R$ 14,60
	Junho	25.808	R$ 251.268,44	R$ 167.060,54	R$ 379.282,77	R$ 14,70
	Julho	21.236	R$ 205.086,17	R$ 121.838,39	R$ 302.879,21	R$ 14,26
	Agosto	21.921	R$ 211.734,65	R$ 127.990,68	R$ 308.134,85	R$ 14,06
	Setembro	22.778	R$ 235.913,64	R$ 150.254,05	R$ 350.115,43	R$ 15,37
	Outubro	20.486	R$ 210.990,70	R$ 129.190,18	R$ 308.452,43	R$ 15,06
	Novembro	22.585	R$ 229.501,42	R$ 150.654,35	R$ 344.703,83	R$ 15,26
	Dezembro	20.774	R$ 213.575,80	R$ 136.347,09	R$ 317.289,84	R$ 15,27
Total	**2017**	**268.730**	**R$ 2.651.615,57**	**R$ 1.681.093,60**	**R$ 3.935.170,27**	**R$ 14,64**

PROJETO CONTA JUSTA – UFSC/SC

SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA



PROJETO CONTA JUSTA – UFSC/SC

SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

Tabela 19 - Metas PLS 2017 – Eixo Água e Esgoto

Metas previstas para o período	Indicador
Meta 1 - Diminuir em 10% o consumo de água por área construída e por pessoa	m^3/m^2 construído. litros/ pessoa
Meta 2 - Implementar monitoramento em 50% da área abastecida por água da UFSC.	% de área monitorada.
Meta 3 - Realizar a manutenção preventiva em 10% do sistema de abastecimento de água e esgoto da UFSC.	% do sistema com manutenção preventiva.
Meta 4 - Realizar a manutenção corretiva em 100% do sistema de abastecimento de água e esgoto da UFSC.	% do sistema com manutenção corretiva.
Meta 5 - Destinar adequadamente 100% do esgoto da UFSC.	% pontos inadequados regularizados.
Meta 6 - Adequar o sistema de drenagem em 10 % das áreas urbanizadas da UFSC.	% das áreas com sistema de drenagem adequado.

Fonte: Elaborado pela Comissão Permanente de Sustentabilidade (2016)

PROJETO CONTA JUSTA – UFSC/SC

SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

Tabela 38 - Metas e Ações PLS UFSC 2017 – Eixo Água e Esgoto

Meta 1 - Diminuir 10% do consumo de água por área construída e por pessoa.				**Indicadores** Consumo de água/m² construído Consumo de água/pessoa	
Prioridades	**Ações**	**Responsáveis**	**RH /RF**	**Prazos**	**Indicadores**
0	**1.** Promover campanha educativa e programas de incentivo ao uso racional de água (adesivos, equipamentos, cartazes, entre outros).	CGA Agecom	RF	10 meses	Nº de incursões
0	**2.** Promover anualmente capacitações para no mínimo 60 servidores abordando a temática da redução do consumo de água.	CCP/CGA	RF	18 meses	Nº de servidores capacitados
3	**3.** Estudar a eficiência da lavação da frota da UFSC.	DTR/CGA		12 meses	Relatório entregue
1	**4.** Instalar progressivamente componentes hidráulicos economizadores de água nos metais sanitários (reguladores de vazão, arejadores, etc).	DMPI/PU DCOM	RF	24 meses*	Nº de componentes instalados
2	**5.** Substituir progressivamente os metais sanitários por aqueles com desligamento automático (pedal, sensor, entre outros).	DMPI/PU DCOM	RF	24 meses*	Nº de metais substituídos
3	**6.** Adotar, nos prédios novos e em que forem realizadas grandes reformas, dupla descarga (válvula dual) ou trocar as válvulas de descarga por modelos mais econômicos.	DMPI/PU/DPA E DCOM	RF	24 meses*	Nº válvulas instaladas
3	**7.** Implementar nos jardins sistemas eficientes de irrigação (gotejamento, micro aspersão, entre outros).	PU CGA	RF	20 meses	Nº de jardins com sistema eficiente
3	**8.** Substituir e instalar progressivamente equipamentos de uso restrito nos pontos de água de livre acesso.	DMPI/PU	RF	24 meses*	% de pontos de água com livre acesso com

PROJETO CONTA JUSTA – UFSC/SC

SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

O **CONTA JUSTA** é um programa voltado para medição individualizada de medidores de água fria, água quente e gás voltado para condomínios residenciais, comerciais e industriais.

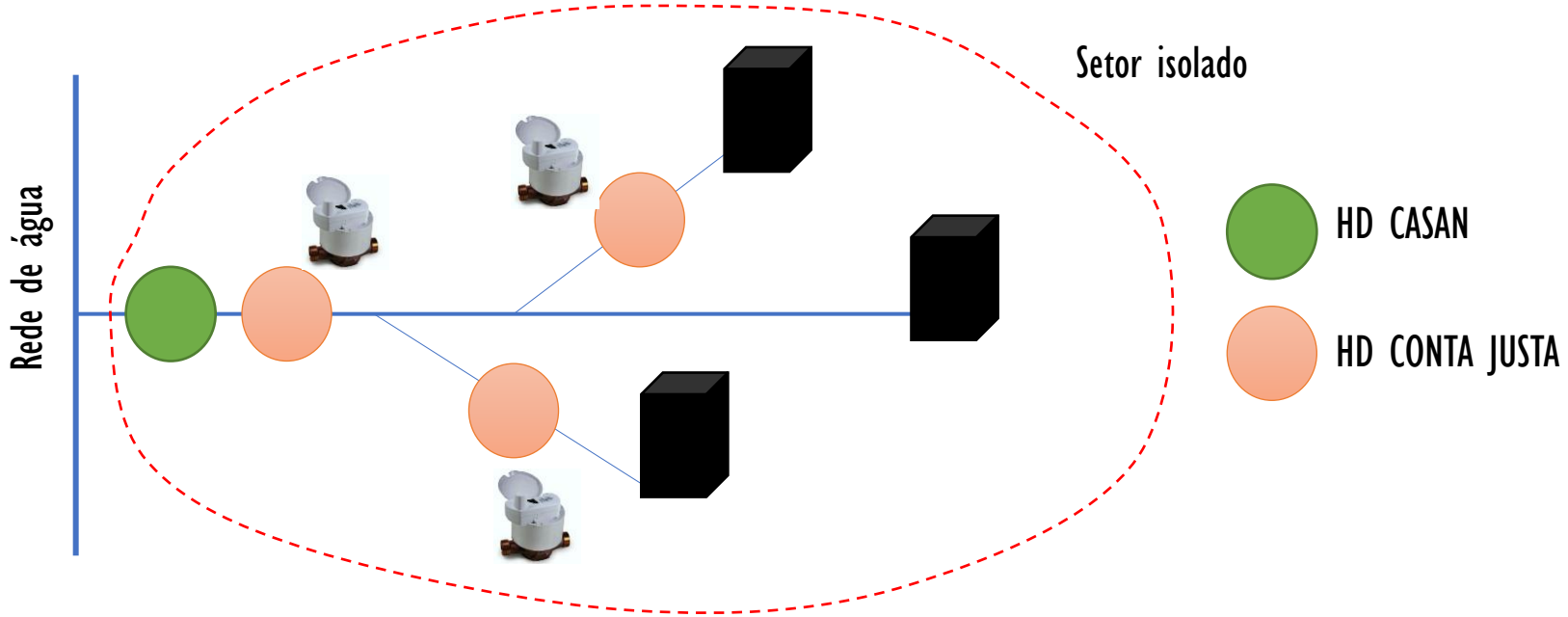
Itron

São instalados, nas edificações, medidores com tecnologia de rádio frequência no qual possibilitam um acompanhamento detalhado do consumo, possibilitando assim, promover algumas ações corretivas tais como troca de dispositivos sanitários e ações de uso racional de água.

PROJETO CONTA JUSTA – UFSC/SC

SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

A ideia central é identificar de um a dois setores pilotos no qual é possível mapear o caminho que a água faz através das redes e monitorar de perto esse comportamento.



SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

A partir desse monitoramento, será possível identificar:

- Consumo diário de água por edificação;
- Identificar qual prédio está consumindo mais água;
- Identificar vazamentos e anomalias no padrão de consumo;
- Realizar o Balanço Hídrico do setor em análise;
- Traçar alguns indicadores de gestão.

PROJETO CONTA JUSTA – UFSC/SC

SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

Com base nos dados e informações que serão criadas, espera-se:

- Propor melhorias para redução do consumo de água;
- Conscientização do uso racional da água;
- Redução de pelo menos 20% do consumo de água;
- Redução no valor das faturas de água;
- Maior disponibilidade de recurso para implantar o projeto em toda a UFSC;
- Investimentos em melhorias na infraestrutura.

CONTATOS

SANOVA
SOLUÇÕES PARA GESTÃO DA ÁGUA

Guilherme Violato Girol
guilherme.girol@sanova.com.br

(48) 3286-0066
(48) 98831-5011

www.sanova.com.br

Departamento de Projetos de Arquitetura e Engenharia | dpae

CAMPUS INTELIGENTE
Infraestrutura e planejamento urbano