	15ª Edição do Prêmio FIESP de Conservação e Reúso de Água	Data de Emissão:
	Autossuficiência no Abastecimento de Água Industrial	

Prêmio FIESP de Conservação e Reúso de Água 2020

Autossuficiência no Abastecimento de Água Industrial

Bernhard Schaefer
Robert Bosch Ltda.

RESUMO


A Bosch está comprometida com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU), tanto no que se refere aos seus processos produtivos e ao ambiente de trabalho, quanto ao desenvolvimento de produtos e serviços que contribuem para melhorar a vida das pessoas. Com “tecnologias para a vida” garantimos o sucesso de nossa empresa no longo prazo. Ao mesmo tempo, contribuimos para a proteção do meio ambiente pensando na atual e futuras gerações.

Com foco neste princípio, a unidade da Bosch de Campinas/SP alcançou a autonomia no abastecimento de água para os processos industriais através de um plano de gestão da água. A empresa investiu em infraestrutura, equipamentos e treinamento visando reduzir o consumo deste recurso natural pelos processos produtivos, das utilidades e do saneamento da planta. Em paralelo, sistemas de reciclagem recuperam parte do efluente que antes era descartado no meio ambiente para reabastecer seus processos.

Adicional à questão da sustentabilidade ambiental, há o efeito econômico devido ao alto custo do fornecimento de água da região. A utilização de recursos próprios trouxe grandes reduções no custo de fornecimento e tratamento de água industrial.

1. APLICABILIDADE

Embora o Brasil seja conhecido como um dos países mais ricos em disponibilidade de água doce, as reservas encontram-se má distribuídas no país. Cerca de 75% da água do Brasil está

	15ª Edição do Prêmio FIESP de Conservação e Reúso de Água	Data de Emissão:
	Autossuficiência no Abastecimento de Água Industrial	

localizada nos rios da Bacia Amazônica, que é habitada por menos de 5% da população. Já em regiões onde a maior parte da população se encontra, a disponibilidade desse insumo é menor, criando regiões de médio e alto risco de escassez.

A Bosch–Campinas está situada na região da bacia do PCJ (Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí), onde a oferta de água por habitantes é de aproximadamente 980 m³/hab.ano, considerada insatisfatória segundo os valores de referência adotados no Estado de São Paulo, que define como crítica uma situação com menos do que 1.500 m³/hab.ano.


Considerando as fontes de águas superficiais e subterrâneas, a predominância no uso da água é para fins de abastecimento público (mais da metade das vazões das Bacias PCJ) enquanto que o setor industrial é o segundo maior consumidor (cerca de 24%). Cabe destacar que além do uso interno nas Bacias PCJ, uma parte da vazão pode ser transposta para a Bacia do Alto Tietê, a qual abastece a Região Metropolitana de São Paulo.

A responsabilidade e os cuidados com a água não são somente do Estado. A crise hídrica de 2014/2015 registrada na região sudoeste do país, veio mostrar que todos os setores da sociedade podem ser afetados. Muitas empresas estão implementando sistemas internos de gestão hídrica com o intuito de minimizar os impactos causados pelo consumo deste insumo.

O grupo Bosch sabe da importância deste tema, por isso sempre trabalhou e continuará investindo esforços para garantir a sustentabilidade dos nossos recursos naturais.

A Bosch Brasil apresenta o objetivo principal de desenvolver soluções inovadoras, úteis e fascinantes para melhorar a qualidade de vida, soluções estas que se traduzem em “Tecnologia para Vida”.

2. OBJETIVO

	15ª Edição do Prêmio FIESP de Conservação e Reúso de Água	Data de Emissão:
	Autossuficiência no Abastecimento de Água Industrial	

O objetivo deste trabalho é criar condições para tornar o site da Bosch Campinas auto suficiente na geração de água industrial para abastecer seus processos internos e garantir, desta forma, que a água de boa qualidade fornecida pela(s) concessionária(s) seja utilizada apenas para fins de potabilidade.

3. PROCESSO INDUSTRIAL E DESCRIÇÃO DO PROJETO

3.1. A Robert Bosch Campinas

Fundada na década de 60, a unidade de Campinas é uma das mais complexas do mundo Bosch. Pode ser considerada como um condomínio de empresas. Possui uma área de 540.000 m², sendo 155.000 m² de área construída. Além de 6 unidades de negócio, o site de Campinas abriga a área corporativa da América Latina, superando, assim, mais de 5.000 funcionários diretos e indiretos.


Além dos processos produtivos, o site conta com uma complexa estrutura de utilidades: energia elétrica (67 GWh/ano), redes de ar comprimido de 6 e 10 bar, torres de resfriamento, laboratórios químico, laboratório de teste de produtos, laboratório de emissões, pista de teste de carros, linhas galvanicas, armazéns de produtos químicos. Conta também cozinha própria com capacidade para 5.000 refeições diárias.

3.2. O Plano de Gestão

A estrutura complexa da planta Campinas requer um consumo elevado de água. Fez-se necessário um plano de gestão hídricos para garantir a disponibilidade do recurso.

O plano pode ser dividido em 9 principais etapas:

3.2.1. Mapear a utilização da água na planta

 BOSCH Invented for life	15ª Edição do Prêmio FIESP de Conservação e Reúso de Água	Data de Emissão:
	Autossuficiência no Abastecimento de Água Industrial	

O primeiro passo é conhecer a demanda interna: como a água é utilizada, quais as especificações necessárias e seu consumo (Figuras 1 e 2).

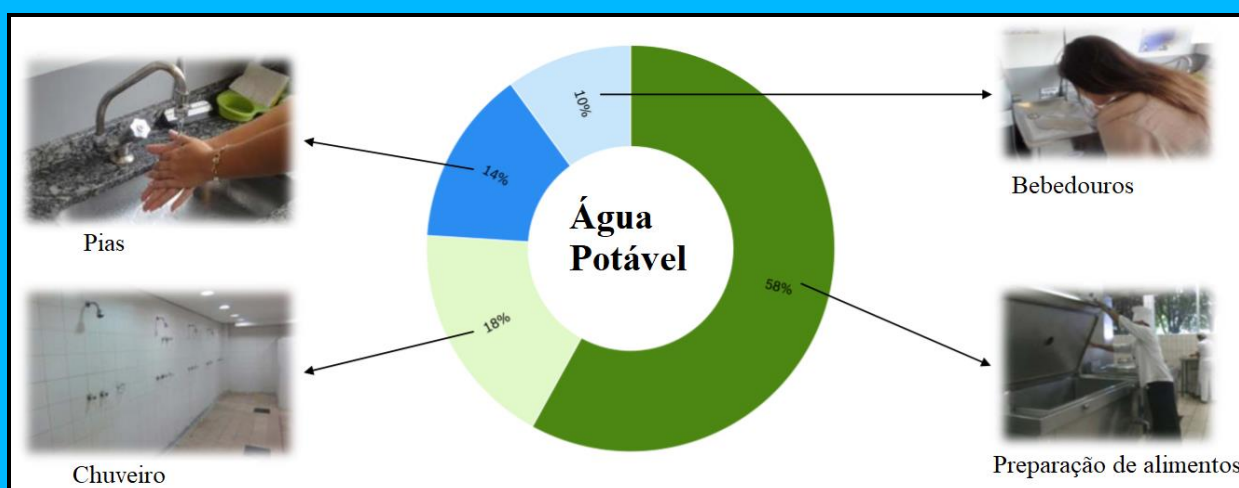


Figura 1: Levantamento de pontos de consumo de água potável

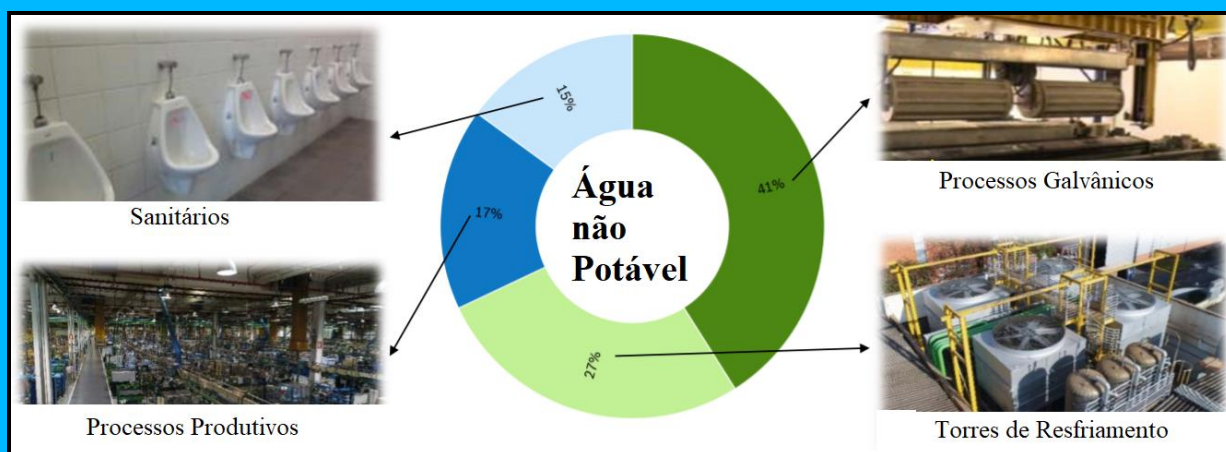


Figura 2: Levantamento de pontos de consumo de água não potável

De posse destas informações, foram elaborados as oportunidades de melhoria e os planos de ação conforme o grau de dificuldade. Ações simples puderam ser implementadas imediatamente.

3.2.2. Criar redes de abastecimento distintas pela qualidade necessária


Requisito básico para nosso projeto, foram criadas redes de distribuição na planta para água potável, industrial, desmineralizada, de refrigeração e de reuso. A Figura 3 mostra o sistema de bombeamento de 3 redes distintas de água, diferenciadas visualmente pela cor da tubulação. Esta ação possibilitou otimizar principalmente o consumo de água de maior valor agregado (por exemplo, água potável).



Figura 3: Redes distintas de água

3.2.3. Otimizar equipamentos de baixo custo

A concepção aqui é trabalhar com ideias de baixo custo e que demandem curto prazo de execução, mas que podem trazer reduções significativas de consumo (por exemplo,

	15ª Edição do Prêmio FIESP de Conservação e Reuso de Água	Data de Emissão:
	Autossuficiência no Abastecimento de Água Industrial	

aeradores nas torneiras, vasos sanitários com caixa acoplada e mictórios sem água). Uma vez implantado e funcionando, o portfólio para o novo padrão de equipamentos é revisado (Figura 4).

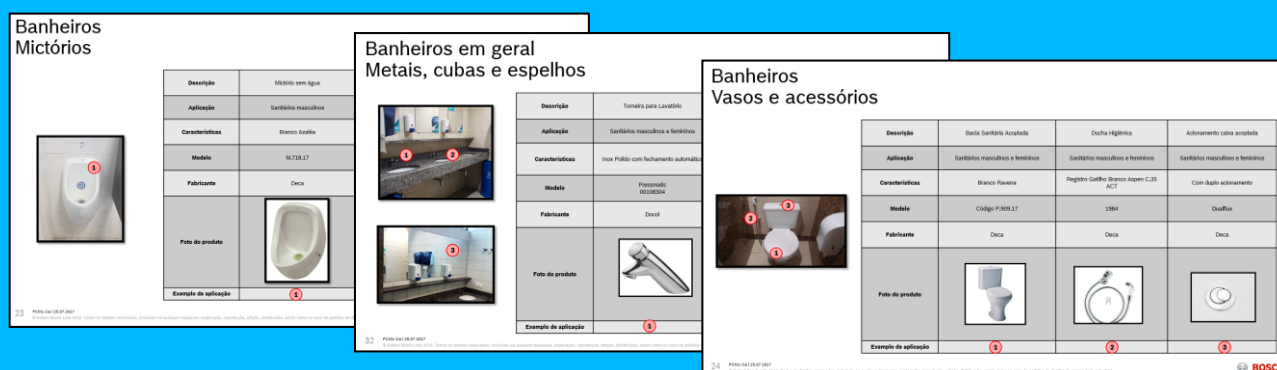


Figura 4: Fichas de padronização de equipamentos

3.2.4. Viabilizar a recirculação interna da água

Em paralelo às medidas para racionalizar o consumo de água, procurou-se adotar sistemas que promovessem a recirculação da água dentro do próprio processo produtivo reduzindo, desta forma, a necessidade de reposição de água e a geração de efluentes.

O caso mais significativo é o do sistema de colunas de troca iônica para a galvanoplastia (maior consumidor de água na planta). A instalação (Figura 5) tem capacidade de recircular 40 m³/h.



Figura 5: Sistema de troca iônica para recirculação de água da galvanica

3.2.5. Substituir tecnologia/processos

Através de investimentos de maior volume, procurou-se novos equipamentos ou tecnologias capazes de promover a redução no consumo de água.

Na planta Campinas, o sistema de resfriamento fabril é responsável pelo o segundo maior consumido de água não potável. O plano determinou a substituição das torres de resfriamento de duas formas: quando viável, instalar chillers de condensação a ar (Figura 6). Caso contrário, substituir por torres de resfriamento mais eficientes (Figura 7).



Antes

Depois

Figura 6: Troca de torres de resfriamento por chillers do restaurante da planta



Antes

Depois

Figura 7: Troca de torres de resfriamento do sistema fabril por equipamentos mais eficientes do restaurante da planta

3.2.6. Reutilização de água nos processos

Para os processos que não necessitam de um grau de qualidade elevado, foram realizados investimentos para instalações de sistemas capazes de reutilizar parte da água descartada como efluentes.

Os resíduos domésticos da planta são enviados para a nossa estação de tratamento biológico (ETE) com capacidade para 33 m³/h (Figura 8). O que antes era descartado para rede pública, agora é enviado para um sistema osmose reversa (Figura 9) e devolvido para vários processos industriais.

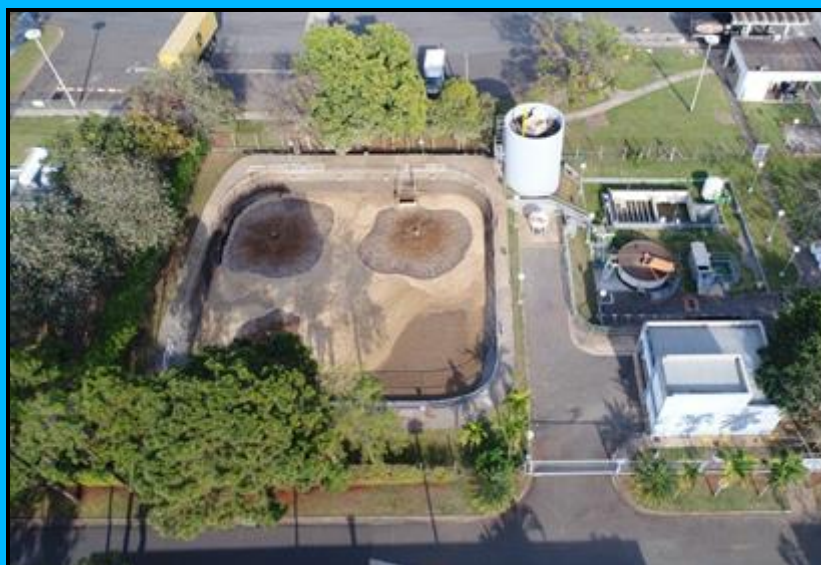



Figura 8: ETE domésticos da planta Bosch Campinas



Figura 9: Sistema de Osmose Reversa para recuperação de água da ETE

Outro exemplo, é o sistema de Ultrafiltração para quebra de emulsões oleosas. Muitos processos produtivos da Bosch utilizam e, conseqüentemente, geram um considerável

	15ª Edição do Prêmio FIESP de Conservação e Reúso de Água	Data de Emissão:
	Autossuficiência no Abastecimento de Água Industrial	

volume de emulsões. O sistema indicado na Figura 10, composto por membranas cerâmicas, foi dimensionado para quebrar a emulsão em duas fases: óleo mais água. O resíduo de hidrocarbonetos é enviado para co-processamento. Já a fase aquosa pode ser reutilizada em processos que não demandam alta qualidade da água.



Figura 10: Sistema de Ultrafiltração para quebra de emulsão oleosa

3.2.7. Utilização de fontes alternativas

Após todas as ações citadas acima, falta ainda uma certa quantidade de água para fechar o balanço hídrico da planta. A solução encontrada foi retirar este volume da lagoa artificial construída em nosso terreno (Figura 11).



Figura 11: Vista da planta Bosch Campinas com a lagoa à esquerda da foto

O corpo d'água é mantido pelo escoamento de água das áreas em torno da Bosch. Os prédios fabris e pisos externos estão conectados a uma rede de drenagem que direciona a água da chuva para a lagoa. A água captada é enviada para uma estação de tratamento de água (ETA) e armazenada em seguida em reservatórios para posterior utilização.

3.2.8. Retornar a água para o meio ambiente

Parte da água consumida nos processos de produção da Bosch, acaba se transformando em um resíduo líquido sem condições para reutilização. Para esse caso, a empresa conta com um sistema de tratamento com reatores contínuos e por batelada (Figura 12) para garantir que o descarte ocorra dentro dos padrões exigidos por lei.




 BOSCH Invented for life	15ª Edição do Prêmio FIESP de Conservação e Reúso de Água	Data de Emissão:
	Autossuficiência no Abastecimento de Água Industrial	



Figura 12: Vista da estação de neutralização de efluentes industriais

3.2.9. Treinamento e Conscientização dos colaboradores

Em 2015, o departamento de Utilidades da planta Campinas (CaP) lançou o “Conserva com você” (Figura 13). Trata-se de um programa de sustentabilidade que busca informar e incentivar todos os colaboradores Bosch a preservar o meio ambiente, reduzir o consumo de recursos naturais e aumentar a eficiência energética.

No último ano foi promovido um evento para apresentar os temas do programa de uma maneira dinâmica e divertida, onde o colaborador era convidado a participar de jogos de perguntas e repostas, simulação de caça vazamentos entre outros.


	15ª Edição do Prêmio FIESP de Conservação e Reúso de Água	Data de Emissão:
	Autossuficiência no Abastecimento de Água Industrial	



Figura 13: Logotipo do Programa Conserva com você



Figura 14: Fotos do evento de divulgação para colaboradores em 2018

Outra forma de levar a informação e treinamento até os colaboradores é através da rede intranet Bosch. São várias interfaces disponíveis: treinamentos on-line, e-mail, periódicos eletrônicos, mídia social da empresa, etc. (Figura 15).

INFORME CaP

Newsletter de Julho | Edição #78

VAGAS

CAMPANHA BOSCH FONE! #PARTICIPE

Até 24 de agosto, 500 colaboradores da América Latina serão contatados para responder uma pesquisa sobre o novo Código de Conduta nos negócios Bosch.

Os sorteados que acertarem a resposta podem levar uma Bosch Go para casa! Saiba como aqui.

FCM Facility Management

DICAS PARA ECONOMIZAR ÁGUA NA BOSCH!

DICAS PARA ECONOMIZAR ÁGUA EM CASA!

Nesse espaço você confere informações atualizadas sobre manutenções e obras.

Para mais detalhes sobre os serviços de FCM-Ca, [clique aqui](#) e [acesse nossa comunidade](#) no Bosch Connect.

CaP/HSE

BAST

No Boletim de Alerta de Segurança do Trabalho dessa semana, você fica por dentro de como prevenir acidentes em trabalhos com altura. [Clique aqui!](#)

ESTÁ CHEGANDO O FEIRÃO DA RENAULT!

O Feirão da Renault já tem data marcada: de 14 a 17 de agosto você aproveita os melhores preços e condições da Renault para sair daqui de carro novo!

[Mais informações aqui!](#)

PREVENÇÃO CONTRA A CONJUNTIVITE!

Com a chegada do frio, as aglomerações em locais fechados facilitam o contágio por diversas doenças transmitidas por vírus e bactérias. A conjuntivite é uma delas. [Clique aqui](#) e saiba como se proteger!

1º DESAFIO MOUNTAIN BIKE

Ainda dá tempo de fazer a sua inscrição para o 1º Desafio Mountain Bike Bosch! Você não pode ficar fora desse super evento!

[Clique aqui](#) e saiba mais!

De Bem com a Vida


[Clique aqui](#) e saiba mais sobre o programa.

22 de Março

DIA MUNDIAL DA ÁGUA

EXISTEM VÁRIAS MANEIRAS DE ECONOMIZAR ÁGUA.

TODAS ELAS COMEÇAM COM VOCÊ!



Conserva com você

Navegue na comunidade e conheça algumas dicas!


	15ª Edição do Prêmio FIESP de Conservação e Reúso de Água	Data de Emissão:
	Autossuficiência no Abastecimento de Água Industrial	

Figura 15: Exemplos de comunicação em mídias sobre o tema água

O “Bosch Connect” (software social para a empresa) possibilita ao colaborador Bosch de todo o mundo desenvolver, cuidar permanecer em contato com uma rede de seus colegas, criar comunidades e trocar experiências. Na plataforma, foi criado a comunidade para o programa “Conserve com você” onde as informações relativas à água também são compartilhadas (Figura 16).

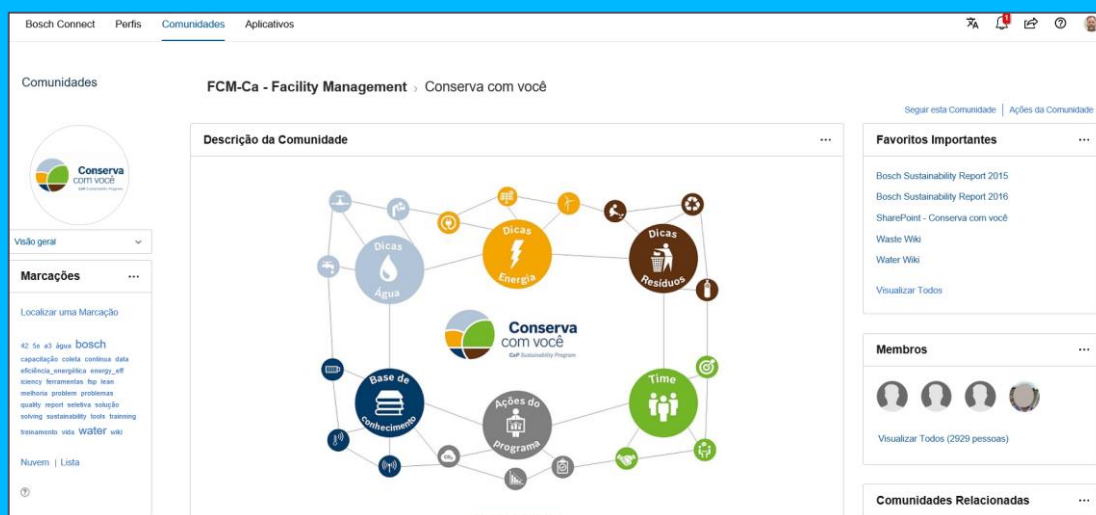


Figura 16: Interface da comunidade “Conserve com você” no Bosch Connect

4. RESULTADOS OBTIDOS

Devido as diferentes características das ações apresentadas neste projeto (custo, prazos de entrega, dificuldade de implementação, tecnologia disponível), os resultados foram obtidos ao longo de vários anos. As Figuras 17 e 18 apresentam, respectivamente, o comportamento do consumo de água potável e industrial ao longo da última década.

Cada gráfico é composto por duas curvas: consumo absoluto e consumo relativo, com a intenção de mostrar que a redução alcançada não foi fruto de redução de pessoas ou de processos dentro da planta de Campinas.

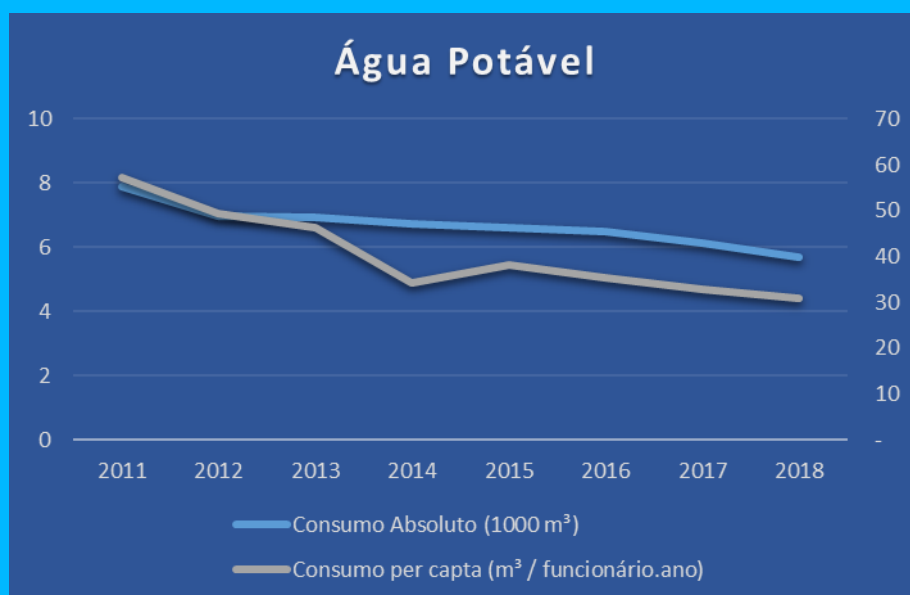


Figura 17: Gráfico para consumo anual de água potável para a planta Campinas (CaP)

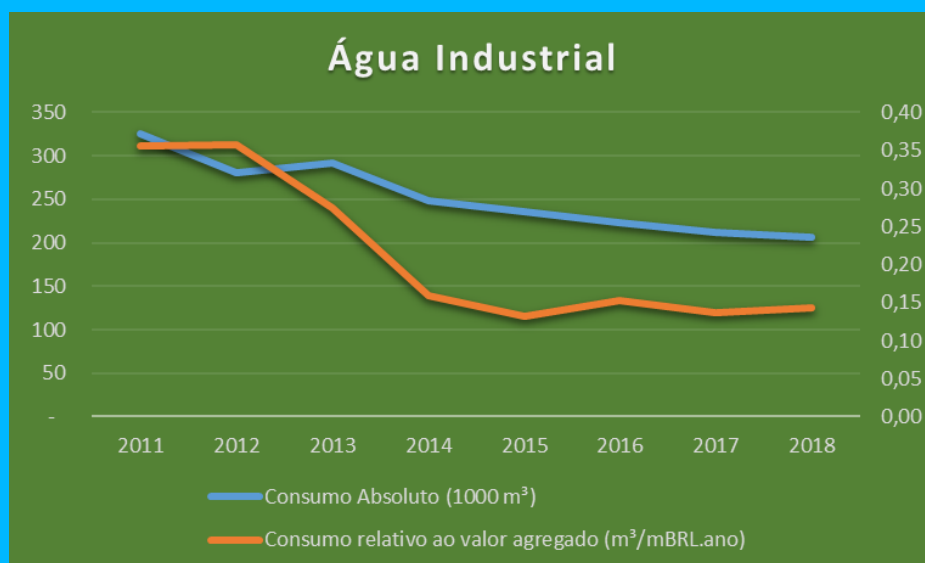



Figura 18: Gráfico para consumo anual de água potável para a planta Campinas (CaP)

Todos os pontos do projeto tiveram colaboração no resultado, mas a autossuficiência veio definitivamente com a implementação do sistema de osmose reversa, o qual possibilitou a reutilização de um volume substancial de água.

Adicional à questão da sustentabilidade ambiental, o projeto trouxe também um efeito econômico muito positivo. Comparado a um cenário onde todo o consumo de água da planta fosse repostado com água potável, o custo atual de operação e manutenção das instalações representa uma economia de mais de 50%. Desta forma, o retorno da verba investida é menor do que 24 meses.

5. CONCLUSÃO


Com o lema “Tecnologia para a Vida”, o grupo Bosch não oferece apenas produtos e serviços para o consumidor, mas possui também o compromisso de proteger o meio ambiente para as futuras gerações. A criação do programa de sustentabilidade para a planta Campinas vem justamente suportar este compromisso.

	15ª Edição do Prêmio FIESP de Conservação e Reúso de Água	Data de Emissão:
	Autossuficiência no Abastecimento de Água Industrial	

O plano de gestão Hídrica está se mostrando uma ferramenta eficaz tanto para o atingimento como para a manutenção da meta de autossuficiência no abastecimento de água industrial. O investimento deve ser contínuo na busca por resultados sempre melhores.

O sucesso do projeto foi motivado por um planejamento a médio-longo prazo, apoiado pela alta gestão bem como pelo comprometimento dos colaboradores.

O Grupo Bosch já reconhece os resultados obtidos na planta de Campinas e iniciou em Janeiro de 2019 um processo de divulgação entre as plantas. Novas verbas estão em fase de aprovação para Campinas, a fim de renovar o sistema de tratamento de efluentes industriais e, com isso, aumentar o volume de reutilização da água.

	15ª Edição do Prêmio FIESP de Conservação e Reúso de Água	Data de Emissão:
	Autossuficiência no Abastecimento de Água Industrial	

REFERÊNCIAS

[1] Conteúdo interno Robert Bosch Ltda.

[2] A disponibilidade de água no mundo e no Brasil, Savev Ambev, São Paulo/SP. Disponível em:
<<https://saveh.com.br/artigos/a-disponibilidade-de-agua-no-mundo-e-no-brasil/>>. Acesso em: 29 de mar. de 2019

[3] Disponibilidade Hídrica. Agência das Bacias PCJ, Piracicaba/SP. Disponível em:
<<http://www.agenciapcj.org.br/novo/transparencia/financas/28-informacoes-das-bacias/disponibilidade-hidrica>>. Acesso em: 29 de mar. de 2019

[4] Quantidade de Água. ANA Agência Nacional de Águas, Brasília/DF. Disponível em:
<<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/panorama-das-aguas/quantidade-da-agua>>. Acesso em: 28 de mar. de 2019