

FEVEREIRO 2023



Tecnologia para a gestão do ciclo integral da água

Digitalizamos com sentido

José Díaz de Greñu, Elliot Cloud • Paloma Batanero, Elliot Cloud • Enrique Cabrera, IWA
Domingo Zarzo, Sacyr Agua • Eduardo José Remírez, Bosonit • Guillermo Pascual, AGBAR
Javier Ridruejo, RECI • Paula Junqueira, Elliot Cloud Brasil • José M. Bruzos, Graphenus

PREFÁCIO

Um passo à frente

Novos projetos são empolgante. E este é. Entramos em 2023 com uma nova iniciativa. Lançamos o primeiro número de uma série de monografias em que pretendemos analisar desafios, conhecimentos, tendências e experiências, através de profissionais e especialistas, ligados à aplicação da tecnologia na gestão de infraestruturas ligadas a setores de água, energia, indústria e cidades.

A água é o tema central desta primeira publicação. É um fato indiscutível que as mudanças climáticas não são mais silenciosas e a tecnologia contribui para projetar e construir um mundo mais sustentável do ponto de vista ambiental, econômico e socialmente. Nesse caminho, avançar para a transformação digital envolve melhorar os serviços de água e purificação, e usar de forma adequada o valor contido nos dados é, com certeza, a chave para desenvolver uma gestão mais eficiente dos recursos hídricos e melhorar a tomada de decisões.

Nesse sentido, entendemos que o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) é alcançado com soluções conjuntas que contribuem para a mudança do paradigma atual. Assimilar que deve haver uma colaboração entre empresas privadas e a administrações públicas envolvidas na gestão de todo o ciclo de vida da água torna-se essencial em todo o processo. Um processo em que a tecnologia se torna uma ferramenta indispensável.

Este projeto motiva-nos, porque é uma oportunidade para falar de transformação digital e porque, como tudo na vida, significa avançar. Significa dar um passo a frente. A partir da Elliot Cloud continuaremos a analisar a situação atual dos diferentes setores através dos seus protagonistas e apresentaremos novas tecnologias que ajudam a digitalizar infraestruturas, otimizar os seus diferentes processos, impulsionar o setor empresarial e melhorar o serviço aos cidadãos. A todas as pessoas que participaram nesta publicação, as que colaboraram, as que nos leem, as que confiam, e as que acreditam e as que acreditam no projeto, obrigado por se juntarem a nós neste caminho.

Oscar Ruiz Chicote
CEO DA ELLIOT CLOUD

ÍNDICE

Prefácio: Óscar Ruiz, CEO da Elliot Cloud _____	5
Elliot Water: José Díaz de Greñu, Diretor Técnico da Elliot Cloud _____	8

AS FACES DAS ÁGUAS

Paloma Batanero. Des. negócios - Setor Hidráulico Consultivo da Indústria de Elliot Cloud _____	14
Domingo Zarzo. Gerente Técnico e de Inovação em Sacyr Agua _____	18
Eduardo José Remírez. Gerente da Indústria e Aeroespacial da Bosonit _____	23
Javier Ridruejo. Secretário da Rede Espanhola de Cidades Inteligentes (RECI) _____	28
Paula Junqueira. Gerente de Projeto de Saneamento 4.0 de Elliot Cloud Brasil _____	32
Enrique Cabrera. Vice-presidente Sênior da Associação Internacional da Água (IWA) _____	36
José Manuel Bruzos. CEO do Graphenus _____	42
Guillermo Pascual. Diretor de Operações e Transformação Digital, Agbar _____	46
CONCLUSÕES _____	56

Elliot Water, tecnologia para uma gestão mais eficiente e sus- tentável da água

Em um contexto de alterações climáticas, a escassez de água e a preocupação com a sustentabilidade, a tecnologia e a inovação tornam-se ferramentas fundamentais para resolver os desafios enfrentados pelas organizações.



**JOSÉ DÍAZ DE GREÑU, DIRECTOR TÉCNICO
DE ELLIOT CLOUD**

ELLIOT
CLOUD **NWorld**

Em um contexto de mudança climática, escassez de água e preocupação com a sustentabilidade, tecnologia e inovação tornam-se ferramentas fundamentais para resolver os desafios enfrentados pelas organizações.

A água não é um recurso infinito e o uso eficiente, racional e sustentável dos recursos hídricos é necessário para proporcionar saúde, qualidade de vida e desenvolvimento econômico e social aos cidadãos de qualquer país. O desenvolvimento tecnológico e um maior conhecimento sobre a gestão da rede de distribuição abrem um novo paradigma.

Neste novo cenário, a rede tradicional de abastecimento de água, graças a soluções como a Elliot Water baseada em IoT, transformaram-se em uma rede inteligente em que se obtém uma visão holística da operação e se permite uma gestão mais automatizada e eficiente das infraestruturas e processos do ciclo integral da água.

A digitalização da gestão da água já é uma realidade e tem sua razão de ser nas possibilidades que oferece diante das mudanças climáticas, da poluição e do aumento contínuo da população que comprometem tanto a quantidade de água disponível quanto sua qualidade, obrigando as empresas de distribuição de água a se adaptarem a um ambiente complexo.

Em um contexto como o atual, é necessário ter soluções tecnológicas como a Elliot Water preparadas para oferecer uma visão global e cobertura do ciclo integral da água nas redes de distribuição, otimizando processos

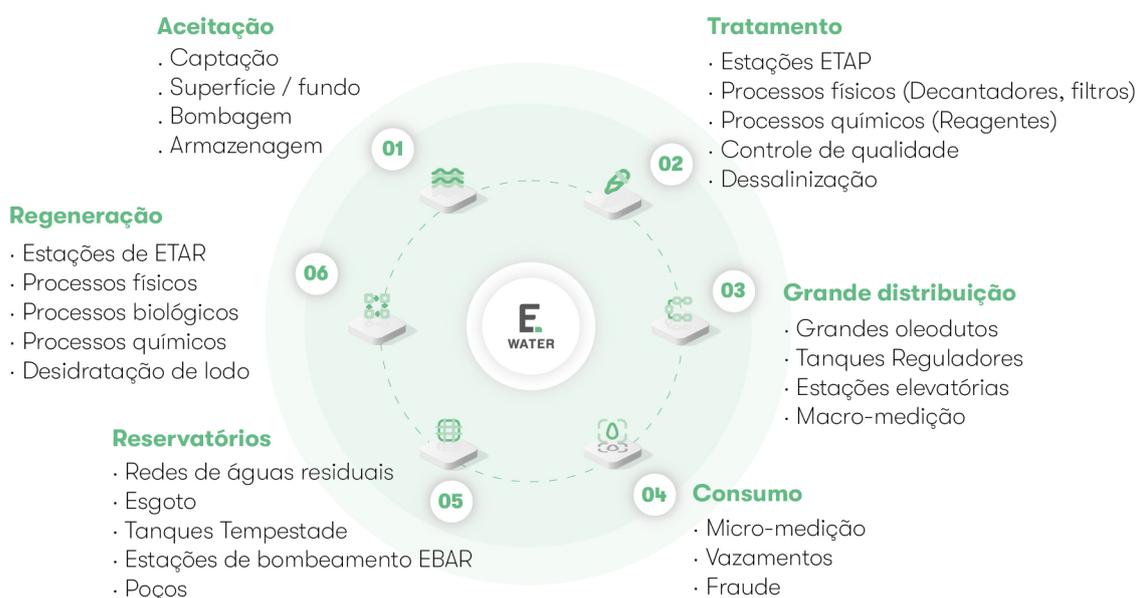
e eficiência graças ao seu software. Esta solução focada no setor da água permite cobrir as necessidades das vertentes do problema e propor soluções que estejam integradas no ecossistema de uma empresa ou Administração.

Tecnologia e inovação à serviço da água

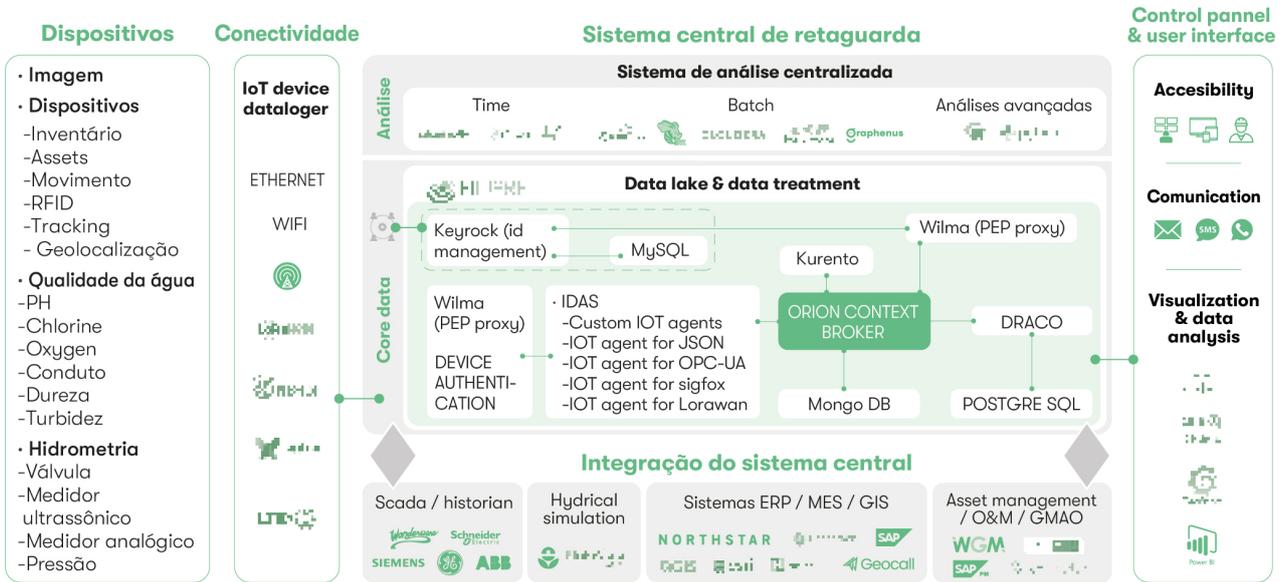
A Elliot Water integra em uma única solução as diferentes infraestruturas, ativos e sistemas que compõem o funcionamento do ciclo integral da água, para abranger todos os processos que envolvem a rede de água: captação de água, tratamento, distribuição, consumo, reservatórios e regeneração. Desta forma, esta plataforma contribui para minimizar o elevado volume de ativos físicos e infraestruturas que compõem o processo, o que se traduz em poupanças nos custos operacionais e no controlo do processo para garantir um serviço eficiente e de qualidade.

Para isso, existe uma arquitetura técnica robusta e flexível baseada em ferramentas Open Source, abertas e transparentes, e uma ferramenta funcional como base na qual módulos específicos são integrados para responder aos problemas e necessidades da gestão do ciclo da água, relacionando e orquestrando a gestão e as operações das empresas de distribuição de água de forma robusta e poderosa.

Ciclo integrado da água



Arquitetura técnica



Arquitetura funcional



A Elliot Water contribui para a resolução dos problemas derivados do desconhecimento do consumo e do estado das redes de abastecimento, o que ajudar a resolver o impacto econômico de um balanço hídrico negativo, os elevados custos com energia e manutenção, ao mesmo tempo que derivará em um menor número de incidentes e de custos de controle da qualidade da água.

O uso inteligente de dados transforma o ciclo da água

Para conquistar isso tem-se o núcleo fundamental da solução um componente de análise de dados baseado em quatro pilares; O desenvolvimento de modelo avançado de inteligência analítica que permite a geração de modelos de previsão para antecipar problemas e soluções graças a previsões de demanda, o desenvolvimento de modelos hidráulicos e de eficiência e manutenção preditiva.

Por sua vez, os mecanismos de regras de negócio – notificação que integra o Elliot Water – permitem identificar o incidente em tempo real e o modular por tipo de usuário utilizando um componente low code para a geração de KPIs, regras e alertas. Graças ao monitoramento completo do ciclo integral da água, é possível obter acesso a uma base global de informações históricas e temporais que foram tratadas e enriquecidas em ativos, consumo, previsões, geolocalização e informações externas. Uma solução que permite aos utilizadores integrar todos os envolvidos no processo, desde a função de gestão e controle até à função de operação sempre orientada com base nas necessidades de cada participante.

Otimização e eficiência do processo

A solução depende de software para atender às necessidades do cliente de ponta a ponta.

Elliot Water conhece as questões e o contexto em detalhes

Graças à sua experiência em grandes empresas internacionais de gestão da água.

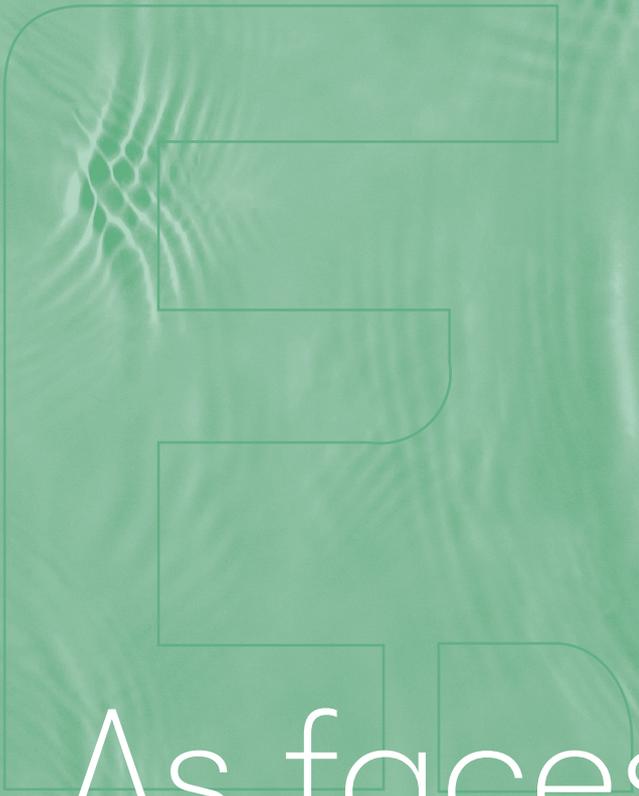
Solução abrangente com uma visão global

Indo além de um software ou solução em particular.

Plataforma adaptada às necessidades de cada processo

Focado no componente analítico e no modelo operacional eficiente.

Construir uma plataforma abrangente de gerenciamento de dados que permita aos gerentes de água digitalizar seus sistemas a fim de atingir seus objetivos específicos, otimizando seus custos operacionais, a gestão do consumo ativo de energia, o controle de fraudes, vazamentos e adulterações de medidores, conseguindo assim o cumprimento dos princípios de conformidade com os princípios de sustentabilidade e qualidade da água.



As faces das águas

A digitalização do ciclo da água: uma necessidade inevitável

A demanda global por água no mundo não para de crescer, devido ao aumento da população e do desenvolvimento industrial e social. Na última década aumentou mais de 22% e se prevê, nesta década de 2020 a 2030, apesar de todas as melhorias tecnológicas e de poupança de água aplicadas aos processos industriais, experimente um aumento adicional de pelo menos 15%.



**PALOMA BATANERO, DESENVOLVIMENTO DE NEGÓCIOS - ASSESSOR
DO SETOR HIDRÁULICO DA INDÚSTRIA NA ELLIOT CLOUD**

Pode parecer um problema insolúvel para os seres humanos, mas, como em outros momentos da história, devemos enfrentar esse desafio como temos feito desde o início da humanidade: com tecnologia, divisão do trabalho e cooperação. E estamos no momento certo para resolvê-lo: digitalizando o ciclo da água.

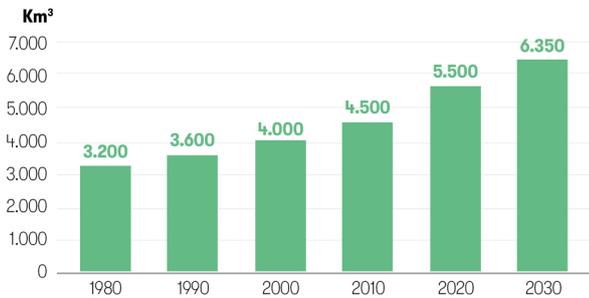
Por outro lado, o recurso hídrico do planeta não aumenta, mas é constante; Além disso, se não colocarmos os meios para evitá-lo, a água disponível está cada vez mais contaminada. No mundo existem 1,400 milhões de quilômetros cúbicos de água na Terra. Apenas 0,2 milhões representam a água doce disponível para o nosso consumo.

A água é o recurso mais importante

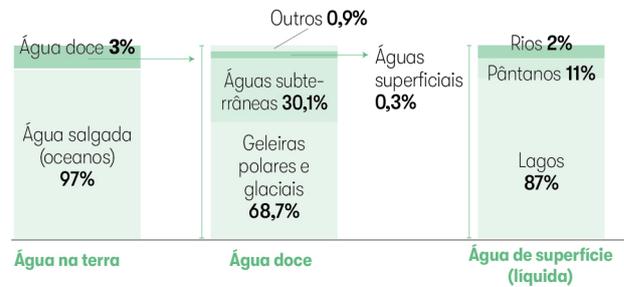
A água, cada vez mais considerada como um bem comum universal, é, junto com o ar, a base da vida. Portanto, não é suficiente dizer que se trata de um dos recursos naturais indispensáveis para a sobrevivência e a saúde, para a produção de alimentos e atividades econômicas de todos os tipos, bem como para o bem-estar de dos indivíduos e das sociedades. Por todas estas razões, a água é, a priori, um direito humano que deve ser cumprido independentemente de todas as considerações, inclusive as financeiras. Em 2002, o Comitê de Direitos econômicos, sociais e culturais, forçada pela escassez física da água e pelo aumento dos custos de sua disponibilidade, afirmou que o acesso a uma quantidade suficiente de água potável para uso pessoal e de água potável para uso pessoal e doméstico é um direito humano fundamental universal².

Portanto, garantir o acesso à água, com todos os avanços técnicos possíveis, é uma responsabilidade social que engenheiros e gestores não podem ignorar, através da gestão adequada deste recurso, tentando utilizar todos os recursos disponíveis.

Demanda de água de 1980 a 2030



Distribuição do recurso no planeta Terra



Fonte: <https://es.statista.com/estadisticas/634459/agua-demanda-mundial-1980-2030/>

Onde agir para maximizar o recurso hidrológico

Para garantir o abastecimento, tornando-o mais acessível à população, pode-se tomar medidas em três aspectos do ciclo hidrológico:

- Incrementar a disponibilidade do recurso em nosso planeta,
- Evitar a contaminação das fontes existentes
- Melhorar o desempenho das infraestruturas de captação, tratamento e distribuição.

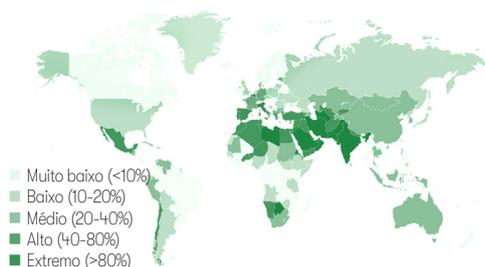
Maior disponibilidade de recursos

A quantidade absoluta de água doce permanece aproximadamente constante, mas a mudança climática está alterando sua distribuição, para torná-la mais extrema e irregular. Temos um volume semelhante de precipitação, mas é distribuído de forma desigual e mais intenso por menos tempo, o que dificulta a coleta e o armazenamento efetivo, fazendo com que ele escape, se misture com elementos indesejados e, portanto, fique contaminado. Infelizmente, não é mais possível, exceto em casos muito específicos, aumentar a disponibilidade do recurso. Nas décadas de 60 a 90 do século passado foi feito um grande esforço a este respeito, construindo cerca de 800 novas grandes barragens na Espanha. No total, estas fornecem uma capacidade de cerca de 56.000 hm³, em comparação com os 99.000 hm³/ano de contribuição média recebida pelos rios e os quase 30.000 hm³/ano necessários para atender a todas as demandas³ (67% para irrigação de culturas)^{4,5}. A Espanha é o quinto país do mundo depois da China, Estados Unidos, Índia e Japão em número de reservatórios⁶.

No entanto, isso não nos impede de sofrer o stress hídrico, nomeadamente quando é utilizada mais água doce do que a disponível em determinados períodos ou a sua utilização é temporariamente restringida. Como quase não restam locais para novos reservatórios, só é possível expandir o recurso por meio de:

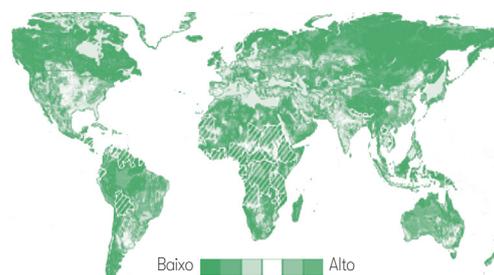
- Exploração das águas subterrâneas: cada vez mais escassa e em perigo de subsidência se os aquíferos forem sobreexplorados.
- Criação de novas centrais de água dessalinizada: muito dispendiosas de obter tanto no investimento inicial como no custo de energia e cujos resíduos podem ser altamente poluentes e a sua eliminação prejudicial para o meio marinho.

O estresse hídrico no mundo, em % de água consumida em período de escassez



Fonte: <https://es.statista.com/estadisticas/634459/agua-demanda-mundial-1980-2030/>

Mapa de subsidência global potencial por captação de águas subterrâneas



Fonte: https://www.ecoavant.com/medio-ambiente/primer-mapa-mundial-hundimientos-terreno-por-extraccion-agua-subterranea_5954_102.html

Ambos os processos já estão no limite de sua faixa de trabalho, portanto não podemos contar com muito crescimento a menos que sistemas sofisticados sejam aplicados para afinar seu funcionamento através da coleta e análise de seus parâmetros de operação.

Evitando a contaminação de fontes de água doce

Se conseguirmos ao menos manter limpos os corpos de água doce existentes ou mesmo melhorar a qualidade da água já poluída, estaremos economizando muito em tratamentos posteriores. É difícil quantificar a influência de uma descarga descontrolada em um curso de água superficial, mas a proporção está próxima de 1 a 100, ou seja, um m³ de água poluída é capaz de poluir cerca de 100 m³ de água limpa. Para evitar este efeito pernicioso, é necessário trabalhar na prevenção, utilizando as seguintes estratégias:

- Tratar a bacia de forma holística, já que tudo o que acontece em sua superfície a afeta globalmente, especialmente a jusante.
- Incluir sistemas de retenção e infiltração de chuva na parte superior da bacia, por a parte superior da bacia, através da implementação de sistemas de drenagem sustentáveis. Isto é, elementos de superfície, permeáveis, às vezes vegetativos, como parte da estrutura urbano-hidrológica-paisagística, e sistema de drenagem, projetado para filtrar, reter, transportar, acumular, reutilizar e infiltrar a água da chuva no solo, de tal forma que não se degradem e até mesmo restauram a qualidade da água que administram.
- Melhorar a manutenção dos sistemas de drenagem, de modo a garantir seu funcionamento ideal, evitando assegurar seu funcionamento ideal, evitando quebras e desperdício desnecessário de recursos econômicos.

- Inclusão de sistemas de purificação e filtragem de água do escoamento das principais vias de comunicação, que têm um impacto muito maior do que se acredita.
- Realização de campanhas de sensibilização dos cidadãos, para evitar a utilização de saneamento e rios como aterros.
- Inclusão de tanques de água de chuva que armazenam a água contaminada, impedindo sua descarga no ambiente natural.

Ação sobre o desempenho das infra-estruturas existentes

O rendimento de um processo é medido como a quantidade obtida dividida pela quantidade máxima teórica. Em meados do século XX, o trabalho foi feito principalmente para melhorar a eficiência mecânica dos sistemas de coleta, tratamento e distribuição de água, que já são altamente otimizados no processo industrial. Isto levou a uma redução no consumo per capita, mas ainda há espaço para melhorias, e uma redução de 2-5% em cinco fatores resultará em uma redução de 15%. Isto pode fazer a diferença entre manter uma garantia de fornecimento de 100% ou aplicar cortes periódicos. Alguns desses aspectos são:

- **Na captação:** Obtendo a mistura ideal de várias fontes, a fim de manter uma determinada composição química, taxa de bombeamento ou tratamento.
- **No tratamento:** Revisão da dosagem de cloro, levando em conta o tempo de permanência da água na rede de distribuição.
- **Na rede de distribuição:** Redução de vazamentos e água não faturada, otimização das velocidades e pressões na rede, setorização adequada, operação em caso de falhas e cortes programados, quantificação das perdas em caso de vazamento e esvaziamento controlado e posterior enchimento, tempo de re-pressurização da rede com consumo, otimização e racionalização da operação das bombas e da operação dos reservatórios de água, aproveitamento das perdas de carga para dispor de micro aproveitamento elétricos e redução da emissão de carbono (ou de energia consumida).
- **Em qualidade da água:** Caracterização dos processos de formação e remoção do biofilme por mudança de velocidades, otimização das campanhas de limpeza e aeração da rede.
- **No consumo domiciliares:** Leitura remota do hidrômetro, correlação do consumo com variáveis externas como temperatura, datas especiais, períodos de férias ou pandemias, testes para ajustar a variação de consumo com a variação da pressão, extrapolação das tendências de consumo e aplicação a campanhas de sensibilização dos cidadãos para a redução do consumo.

Uma vez definido o problema e as possíveis alcances das ações, teremos que fazer uso da tecnologia para resolvê-lo, agora e para sempre.

²<https://www.iemed.org/publication/el-derecho-de-acceso-al-agua/> | ³https://www.wwf.es/nuestro_trabajo/agua/ahorrar_agua_en_agricultura/ | ⁴https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176839&menu=ultiDatos&idp=1254735976602 | ⁵<https://www.iagua.es/blogs/pablo-gonzalez-cebrian/como-se-reparte-consumo-agua-espana> | ⁶<https://hispagua.cedex.es/sites/default/files/suplementos/presas/presas.htm> | ⁷<https://www.iagua.es/blogs/hector-rodriguez-pimentel/aguas-residuales-y-efectos-contaminantes>

Domingo Zarzo

TECHNICAL AND INNOVATION MANAGER AT SACYR AGUA

 SACYR agua
SERVICIOS

“Empresas especializadas na colaboração com as administrações são os melhores no conjunto para gerenciar o abastecimento de água e o saneamento”

Domingo Zarzo Martínez, diretor técnico e de I+D+i da Sacyr Agua, acumula no seu percurso profissional mais de trinta e quatro anos de experiência dedicados ao setor da água. Participou e dirigiu mais de setenta projetos no campo da dessalinização que significaram para o setor do ciclo da água mais de 15 milhões de m³ por dia em instalações construídas. Com mais de quinze anos de experiência, a Sacyr Agua gere o ciclo integral da água e opera infraestruturas de tratamento e transporte de água em mais de uma centena de estações de tratamento a nível nacional e internacional.

ENTREVISTA

Quais são as principais tecnologias que estão sendo utilizadas e que marcarão o futuro da gestão sustentável do ciclo integral da água?

A tendência é claramente avançar no sentido de aumentar a sustentabilidade de todas as atividades; a redução da pegada hídrica e de CO₂, a recuperação de componentes, a reutilização e tudo o que está relacionado com a economia circular, o aumento da



a eficiência energética e a utilização de energias renováveis e, claro, a transformação digital, que complementa as ferramentas para atingir estes objetivos de sustentabilidade.

“A injeção de fundos europeus NextGeneration ajudarão as empresas e empresas e administrações para avançar mais rapidamente em direção à sua transformação digital”

Que objetivos foram estabelecidos no departamento de Inovação e Projetos Estratégicos da Sacyr Agua?

O nosso departamento tem como objetivo desenvolver ou encontrar no ecossistema de inovação – tanto internas como externas – soluções para os problemas dos nossos clientes e contratos, bem como para os desafios colocados pelo futuro da gestão da água e pela sua escassez. A partir do departamento desenvolvemos todas as iniciativas de inovação dentro da empresa, mas também prestamos apoio técnico naqueles projetos que, devido à sua dimensão, magnitude, cliente ou país, são estratégicos para a Sacyr Agua.

Que papel a tecnologia desempenha para alcançá-los?

A tecnologia é a ferramenta necessária para atingir os objetivos de eficiência e sustentabilidade e um acelerador das tecnologias e processos aplicados. Na Espanha, estamos fazendo rápidos progressos no desenvolvimento tecnológico e na transformação digital e a injeção de fundos europeus da Próxima Geração em chamadas como o PERTE para a Digitalização da Água ajudará as empresas e administrações a avançar mais rapidamente em direção à sua transformação digital.

Em Sacyr Água, você está trabalhando no conceito de Water Positive. Em que consiste?

Water Positive surgiu como uma idéia para aumentar a eficiência no uso dos recursos hídricos na indústria. Atualmente estamos trabalhando em seu desenvolvimento em um grupo de trabalho dentro da IDA (International Desalination Association), no qual participo, e no qual queremos estabelecer as bases para sua determinação, certificação e talvez no futuro o estabelecimento de

“Não há como voltar atrás com a transformação digital do setor de água. O uso de novas tecnologias aumenta a eficiência na gestão da infraestrutura hídrica, reduz os custos e aumenta a sustentabilidade ambiental”

um mercado de direitos de água - semelhante aos títulos de CO2 - que permita às empresas que consomem muita água compensar esse consumo com a produção de água em outras áreas ou indústrias mais necessitadas.

Na Sacyr nos juntamos ao grupo de trabalho desde o início e, a nível corporativo, no ano passado certificamos nossa pegada hídrica através da ISO 14046 para todas as atividades da Sacyr em todos os países onde operamos. Tem sido uma tarefa muito intensa dado o tamanho e a diversidade da empresa, a dificuldade de calcular o consumo direto e indireto de água através de vários sistemas que também analisam aspectos de impacto ambiental, etc. E para dizer que, graças à dessalinização da Sacco e atividades de dessalinização e reutilização de Sacyr Água, todo o grupo Sacyr é positivo em termos de geração de água, é Positivo Água!

Um dos pilares de ação da empresa é a dessalinização da água. Qual é a situação na Espanha?

Em todo o mundo existem cerca de 20.000 fábricas de dessalinização que produzem cerca de 100 milhões de m3 de água dessalinizada por dia. Os maiores produtores, como seria de se esperar, são os países do Golfo Pérsico, liderados pela Arábia Saudita.

A Espanha, desde o desenvolvimento do programa “Água”, é o quinto país do mundo em termos de capacidade de dessalinização. No mundo em termos de capacidade instalada de dessalinização, com cerca de 5 milhões de m3 de água dessalinizada por dia, que poderia fornecer água a uma população de cerca de 30 milhões de habitantes e atualmente representa 9% da água potável fornecida no país, embora existam algumas ilhas onde as porcentagens podem chegar a quase 100%. Também vale a pena destacar a força de nossa indústria, não apenas dentro da Espanha. Das 20 maiores empresas de dessalinização do mundo, 8 são espanholas. Atualmente, não se espera o desenvolvimento de novas grandes instalações de dessalinização, mas há planos para expandir algumas das instalações de dessalinização da Acuamed, tais como Águilas e Torre Vieja, e para implementar energias renováveis para seu fornecimento de eletricidade e para reduzir sua pegada de CO2.

Portanto, de acordo com sua experiência em vários projetos de dessalinização, quais barreiras o setor enfrenta atualmente?

Grandes projetos de dessalinização enfrentam todos os tipos de barreiras: financeiras, riscos em certos países, riscos de construção, legislativos, ambientais, etc. Embora talvez o maior desafio atualmente seja mudar a percepção negativa da dessalinização na sociedade e em algumas administrações, com base em preconceitos e opiniões sem base científica ou técnica. Os três argumentos negativos típicos contra a dessalinização são: a água é muito cara, o consumo de energia é muito alto, ou que prejudica o meio ambiente. Todas estas são meras opiniões que não se baseiam na realidade. A este respeito, gostaria de dar alguns números que nos dão uma idéia

“A Espanha é o quinto país do mundo em termos de capacidade instalada de dessalinização, que poderia fornecer água a uma população de cerca de 30 milhões de habitantes”

destes preconceitos. Por exemplo, o preço da água dessalinizada incluindo a amortização é de aproximadamente 1 euro/ m³, o que equivale a 0,001 euros por litro; a água engarrafada é paga a 500-1.000 euros/m³; o consumo de energia de uma planta de dessalinização de água do mar é de aproximadamente 3 Kw-h/ m³. Além disso, a energia necessária para dessalinizar água para uma família de quatro membros em um ano é igual ao consumo de seu refrigerador e que a associação de engarrafadores de água declara em seu site um consumo de 35 Kw-h/m³ em suas atividades. Quando a descarga da salmoura é feita corretamente, por meio de difusores e diluição prévia, não há diferenças de salinidade dentro de poucos metros do ponto de descarga. E a chamada salmoura nada mais é do que água do mar concentrada, sem outros componentes químicos ou tóxicos.

Que áreas de inovação ainda precisam ser desenvolvidas a fim de progredir na digitalização da gestão do ciclo completo da água?

Tem havido muitos esforços no setor de água para aumentar a digitalização da gestão dos recursos hídricos e, embora as instalações de tratamento como dessalinização, purificação e plantas de água potável sejam frequentemente as mais comuns, ainda há muito trabalho a ser feito no setor de água e estações de tratamento de água tendem a ser instalações altamente sensorizadas, com sistemas de controle complexos e coleta de dados, ainda há muito a ser feito no ciclo da água em termos de sensorização, medição inteligente, modelos preditivos de consumo e demanda, plataformas e aplicações para interação com os cidadãos, etc. E se ainda há muito a ser feito em termos de abastecimento, muito mais ainda há a ser feito no caso de redes de esgoto. Em ambos os casos - em plantas e redes - há uma enorme quantidade de informações, mas há um longo caminho a percorrer no gerenciamento de dados e na aplicação da inteligência e do aprendizado de máquinas para obter todo o potencial dessas informações.

“A Espanha é o quinto país do mundo em termos de capacidade instalada de dessalinização, que poderia fornecer água a uma população de cerca de 30 milhões de habitantes”.

Sacyr Agua e Elliot Cloud desenvolveram o projeto SOS Water. Como a iniciativa contribuiu para melhorar a gestão dos recursos hídricos?

SOS Water XXI é um projeto ambicioso que envolve um consórcio de oito empresas e seis grupos de pesquisa universitários cujo objetivo é desenvolver a agricultura do século XXI, eficiente no uso dos recursos hídricos e da energia. O projeto está em desenvolvimento há pouco mais de um ano e inclui 35 subtarefas relacionadas ao uso de recursos não convencionais, a qualidade da água para irrigação, a recuperação de nutrientes e outros compostos de interesse da drenagem agrícola e salmoura de dessalinização, modelos preditivos de consumo de água e energia, o efeito de eventos climáticos extremos sobre as infra-estruturas, e um estudo econômico e ambiental das soluções. Tudo isso com um alto componente tecnológico, como o

“O conceito Water Positive nasceu como uma idéia para aumentar a eficiência no uso dos recursos hídricos na indústria”

uso de drones aéreos e submarinos, desenvolvimento de gêmeos digitais, plataformas de gerenciamento de dados, etc.

Faltam projetos destinados a combater o impacto da mudança climática e para atender às necessidades hídricas da agricultura?

É claro que há. Qualquer projeto que tenha impacto no aumento da sustentabilidade, mitigando os efeitos da mudança climática e da eficiência, e no uso dos recursos hídricos, como o projeto SOS Water XXI, no qual Sacyr Water e Elliot Cloud estão participando, é muito necessário, já que estamos falando de coisas tão importantes como alimentação, saúde, sustentabilidade e mudança climática e consumo de água no mundo inteiro.

E como já foi mencionado, o uso de novas tecnologias vai acelerar todos os avanços técnicos e de processo em sua aplicação e aumentar sua eficiência, razão pela qual os projetos que incluem novas tecnologias e transformação digital são fundamentais.

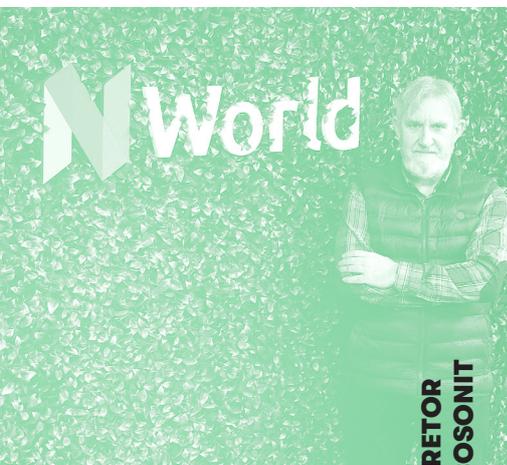
Qual é a importância da colaboração público-privada para o crescimento e desenvolvimento da digitalização do ciclo da água?

A colaboração público-privada é essencial para a gestão do ciclo da água. Empresas especializadas, em colaboração com as administrações, que não são especialistas em água, mas devem prestar um serviço de qualidade aos cidadãos, são os melhores meios para a gestão do abastecimento e saneamento. Especificamente, no caso da digitalização, isto foi entendido no caso do PERTE para a digitalização, onde os termos do convite à apresentação de propostas incentivam a iniciativa privada a liderar as propostas, devido a sua maior flexibilidade e conhecimento do mercado e das tecnologias, com a necessária autorização dos proprietários das instalações e redes, que são as administrações.

Quais são as perspectivas para o setor da água em termos de digitalização e sustentabilidade nos próximos anos?

Não há retrocesso para a transformação digital do setor. O uso de novas tecnologias aumenta a eficiência na gestão da infra-estrutura hídrica, reduz os custos e aumenta a sustentabilidade ambiental. No caso da sustentabilidade, além de aumentar a eficiência energética, reduzir o consumo e usar energias renováveis, há um interesse crescente em conceitos como a pegada hídrica, mesmo em setores completamente alheios à água, como as empresas de tecnologia.

Detecção de vazamentos de água em redes de distribuição usando imagens



EDUARDO JOSÉ REMÍREZ MIGUEL, DIRETOR DA INDÚSTRIA E AEROSPACIAL EM BOSONIT



A detecção de vazamentos de água nas redes de distribuição é uma tarefa importante para garantir a eficiência e a sustentabilidade do abastecimento de água. Os vazamentos podem ser caros, causar danos à infra-estrutura, danos ao meio ambiente e também afetar a qualidade da água e sua disponibilidade aos consumidores.

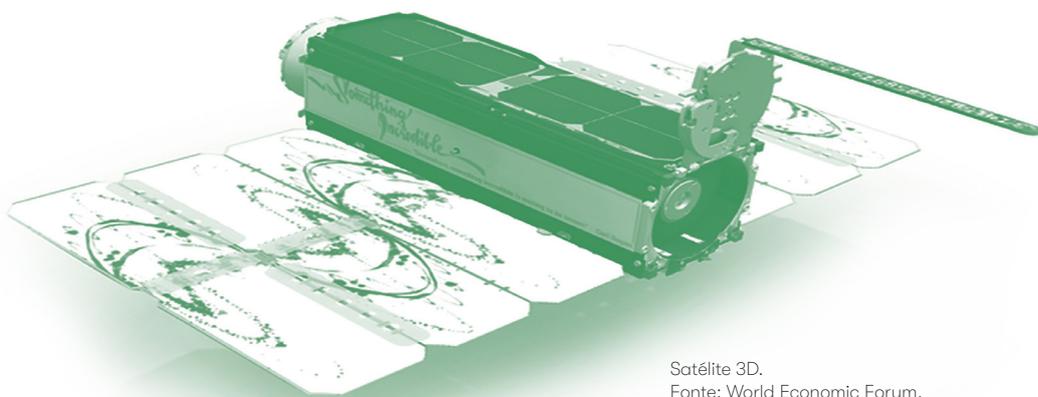
Os sistemas “clássicos” de detecção de vazamento de água utilizados até agora, tais como sistemas de ultra-som ou de avaliação de lacunas, implementados na rede volumétrica e de medidores de pressão, estão se mostrando ineficazes, seja para detecção precoce ou para uma localização precisa. Com a desvantagem adicional de exigirem uma grande quantidade de recursos dedicados associados, tanto humanos como dependentes de energia, aos sensores de potência.

Plataformas de voo

Uma maneira eficiente de detectar vazamentos de água em redes de distribuição é usar imagens obtidas de plataformas de vôo como satélites ou drones. Estes instantâneos podem fornecer uma visão detalhada e em larga escala da rede de distribuição, permitindo a detecção de áreas de anomalias que possam indicar a presença de um vazamento. Esta técnica permite uma análise econômica e seu uso regular facilita a rápida localização e reparo de vazamentos, ajudando a garantir a eficiência e a sustentabilidade do abastecimento de água.

Existem diferentes plataformas de voo operando em diferentes altitudes ou órbitas que podem transportar instrumentos válidos para fornecer o tipo de imagens necessárias para a detecção de vazamento de água:

- Satélites (grandes, médios e pequenos), que normalmente operam em órbitas médias e distantes.
- Microssatélites e CubeSats, normalmente operando em órbitas baixas (LEO).
- Asa fixa atmosférica, asa rotativa, multi-cópteros e dirigíveis de metrologia as aeronaves de metrologia.



Satélite 3D.
Fonte: World Economic Forum.

Imagens de satélite

Imagens de alta qualidade e alta resolução são essenciais para a detecção de vazamentos.

As imagens de satélite são frequentemente de maior resolução do que as imagens de drones, mas os drones podem fornecer imagens mais focadas e detalhadas de áreas específicas devido a sua capacidade de voar a baixa altitude. As imagens de satélite são frequentemente fornecidas por agências espaciais:



A **European Space Agency** é uma agência espacial que oferece imagens de radar de abertura sintética através de seu programa Sentinel. Eles estão disponíveis para download gratuito através do portal de dados da ESA.



A **Agência de Exploração Aeroespacial do Japão (JAXA)** oferece imagens de radar de abertura sintética através de seu site na seção 'dados e produtos de pesquisa', disponível para download.

Instrumentos

Os principais instrumentos a bordo da aeronave que permitem a aquisição de imagens de qualidade válidas para a detecção de vazamentos são principalmente de dois tipos:

As **câmeras NIR (Near Infrared)** são capazes de detectar mudanças na temperatura da superfície e usar radiação infravermelha próxima, invisível ao olho humano, para obter imagens. Estas câmeras podem ser leves e pequenas em tamanho, tornando-as ideais para microsatélites, CubeSats e drones a bordo.



Fonte: Altum.

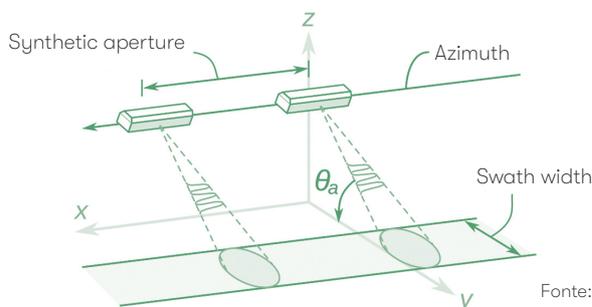
O **Radar de Abertura Sintética (SAR)** é uma técnica de radar que também pode ser usada para detectar vazamentos de água nas redes de distribuição. Ela possui uma antena que transmite sinais de radar de alta frequência e depois recebe os sinais refletidos dos objetos na área de escaneamento. O SAR é capaz de fornecer imagens de alta resolução e tem a vantagem de poder operar independentemente da luz ambiente, o que é muito útil para a detecção de vazamentos em áreas escuras ou cobertas. É comumente usado em aplicações de detecção de tubos enterrados, pois pode detectar mudanças na resistência elétrica do solo devido à presença de água.

A água é um condutor de eletricidade e, portanto, afeta a resistência elétrica do solo no qual ela se encontra. Ao detectar essas mudanças na resistência elétrica, o SAR pode fornecer imagens precisas e assim determinar a localização e o tamanho do vazamento.

Além disso, também pode detectar mudanças no conteúdo de água do solo, o que pode ser útil para monitorar as redes de distribuição de água de superfície. Para detectar mudanças na resistência elétrica do solo, SAR usa uma técnica chamada 'Ground Penetrating Radar with Polarisation' (GPR).

Radar penetrante terrestre com polarização (GPR-P). O GPR-P opera em uma ampla faixa de frequências, normalmente entre 100 MHz e 3 GHz. A seleção da frequência apropriada depende da finalidade da medição e do tipo de solo. Por exemplo, baixas frequências são usadas para detectar objetos e anomalias nas profundezas do solo e frequências mais altas para detectar anomalias próximas à superfície.

Esquema SAR



Umidade nos cultivos através de telemedição

O Índice de Seca de Vegetação com Diferença Normalizada de Umidade em Dex (NDMI) é um bom exemplo de como esses instrumentos funcionam para fornecer uma medida da quantidade de água presente na vegetação. É calculado usando imagens de satélite que medem a refletividade da terra em diferentes comprimentos de onda. Ela se baseia na idéia de que a vegetação seca reflete mais luz nos comprimentos de onda quase infravermelhos e menos luz no comprimento de onda visível. Portanto, quando a vegetação é mais seca, o NDMI aumenta.

O NDMI é usado para monitorar a seca e avaliar o estado da vegetação em diferentes regiões.

Cálculo do NDMI

Sentinel - 2 bands	Sentinel - 2A		Sentinel - 2B		
	Central wave-length (nm)	Bandwidth (nm)	Central wave-length (nm)	Bandwidth (nm)	Spatial resolution (nm)
Band 1 - Coastal aerosol	442.7	21	442.2	21	60
Band 2 - Blue	492.4	66	492.1	66	10
Band 3 - Green	559.8	36	559.0	36	10
Band 4 - Red	664.6	31	664.9	31	10
Band 5 -Vegetation red edge	704.1	15	703.8	16	20
Band 6 -Vegetation red edge	740.5	15	739.1	15	20
Band 7 -Vegetation red edge	782.8	20	779.7	20	20
Band 8 - NIR	832.8	106	832.9	106	10
Band 8A - Narrow NIR	864.7	21	864.0	22	20
Band 9 - Water vapour	945.1	20	943.2	21	60
Band 10 - SWIR - Cirrus	1373.5	31	1376.9	30	60
Band 11 - SWIR	1613.7	91	1610.4	94	20
Band 12 - SWIR	2202.4	175	2185.7	185	20

Landsat 8 bandas (Sensores OLI y TIRS) ²			
Banda	Nome	Comprimento de onda (µm)	Resolução (m)
1	Coastera - Aerosoles	0.435 - 0.451	30
2	Blue	0.452 - 0.512	30
3	Green	0.533 - 0.590	30
4	Red	0.636 - 0.673	30
5	Infravermelho próximo (NIR)	0.851 - 0.879	30
6	Infravermelho de onda curta 1 (SWIR 1)	1.566 - 1.651	30
10	(TIR 1)	10.60 - 11.19	100
11	(TIR 2)	11.50 - 12.51	100
7	Infravermelho de onda curta 2 (SWIR 2)	2.107 - 2.294	30
8	Pancromático	0.503 - 0.676	15
9	Cirrus	1.363 - 1.384	30

$$NDMI = \frac{\text{Infravermelho próximo ao infravermelho} - \text{Infravermelho de onda curta}}{\text{Infravermelho próximo} + \text{Infravermelho de onda curta}}$$

É importante notar que a espectroscopia de infravermelho próximo (NIR) e o radar de abertura sintética (SAR) são ferramentas e devem ser usados em conjunto com outras técnicas e métodos para confirmar a presença de um vazamento e determinar a melhor maneira de repará-lo. Portanto, uma vez obtidas as imagens, elas precisam ser processadas e analisadas para detectar possíveis anomalias.

Sinais que podem indicar a presença de um vazamento incluem aumento da umidade do solo ou crescimento excessivo da vegetação em áreas onde isso não seria esperado. Mudanças na cor ou temperatura da superfície também são frequentemente detectadas e podem ser indicativas de um vazamento.

Após detectar um vazamento potencial, é sempre necessário enviar uma equipe de investigação ao local para verificar o vazamento e determinar a causa. Isto pode incluir a verificação da infra-estrutura da rede de distribuição através do uso de equipamento de detecção de fluxo. o uso de equipamento de detecção de fluxo que pode medir a velocidade e a direção do fluxo de água em uma tubulação e o teste de pressão da rede também é prescritivo.

Alguns dos equipamentos de detecção envolvem o uso de gás (hélio) utilizando uma técnica conhecida como “teste de pressurização de hélio”.

Neste método, o gás é injetado na tubulação ou no sistema de distribuição de água e então um detector é usado para descobrir a presença de hélio na área onde há suspeita de um vazamento.

Elliot Early Water Leaks Detection System EEWLDS

Elliot Cloud desenvolve um procedimento de tecnologia de fronteira baseado em imagens multiespectral e algoritmos de tratamento e depuração proprietários para oferecer a seus clientes um sistema de monitoramento, descoberta e alerta precoce que permite a máxima reatividade no caso de um vazamento de água em suas redes de distribuição.

- Obtenção de imagens de satélite da área geográfica envolvida no GIS.
- Processamento de imagens de satélite e descoberta de zonas de irrigação.
- Obtenção de imagens DRON das zonas de irrigação detectadas.

Javier Ridruejo

**SECRETÁRIO DA REDE ESPANHOLA DE
REDE DE CIDADES INTELIGENTES (RECI)**



Estamos na economia de dados, portanto, precisamos ser capazes de coletá-los, limpá-los, armazená-lo, interpretá-lo e transformá-lo em conhecimento, a fim de tomar boas decisões”

A Rede Espanhola de Cidades Inteligentes (RECI) é atualmente composta por 93 cidades membros, 44 municípios amigos e duas outras entidades associadas, a Red.es e a Associação de Engenheiros de Telecomunicação (Colegio de Ingenieros de Telecomunicación). Todos eles compõem um ecossistema que contribui para promover a gestão automática e eficiente das infra-estruturas e serviços urbanos, bem como a redução dos gastos públicos e a melhoria da qualidade dos serviços, com os quais se pode alcançar o progresso das cidades.

Francisco Javier Ridruejo Pérez é o secretário da RECI e atualmente é o coordenador geral de Promoção Econômica, Modernização Tecnológica e Conhecimento Profissional da Prefeitura de Logroño. Ridruejo fala sobre como a aplicação da tecnologia favorece a melhoria na gestão do ciclo integral urbano da água e contribui para um maior progresso nos objetivos de sustentabilidade, conservação dos recursos hídricos e bem-estar dos cidadãos.

Ele também explica como espaços de dados compartilhados e gêmeos digitais podem se tornar ferramentas relevantes para a gestão de ativos nas cidades e, especificamente, no setor de água.

ENTREVISTA

Como você avalia o potencial da Espanha para acelerar o processo de transformação digital no setor da água?

A Espanha é um dos países mais avançados do mundo na gestão de infra-estruturas hídricas, por exemplo, em irrigação, dessalinização, transferências entre bacias hidrográficas, reservatórios e gestão urbana da água em municípios que se multiplicam várias vezes no verão, sem ter problemas de capacidade e gerenciando corretamente todo o seu ciclo de vida.

gerenciando corretamente todo o seu ciclo de vida: captação, tratamento, armazenamento, distribuição, saneamento e regeneração.

Além disso, as variações significativas que estamos começando a sofrer como resultado da mudança climática estão levando o país, regiões e cidades a estabelecer políticas para o controle e otimização deste recurso, e a modernização de infra-estruturas com programas como o PERTE del Agua promovido pelo Ministério de Transição Ecológica e o Desafio Demográfico com fundos do PRTR.

A Espanha exportou seu modelo bem sucedido de gestão de infra-estrutura, incluindo infra-estruturas hídricas, para outros países e temos no país grandes operadores mundiais do setor com sua própria tecnologia e ampla experiência no setor.

A Rede Espanhola de Cidades Inteligentes (RECI) é um impulso para acelerar este processo de transformação. Você considera a colaboração público-privada um fator-chave para o sucesso da implementação de projetos de digitalização da água?

Naturalmente, a colaboração público-privada é sempre desejável, pois é difícil para os técnicos municipais se manterem atualizados com todas as tecnologias, ferramentas ou melhores práticas existentes no setor privado, que tem ritmos muito diferentes no desenvolvimento de suas soluções. Por outro lado, é sempre interessante conhecer as tendências e os processos de otimização realizados por outras administrações apoiadas por empresas especializadas no setor de água.

Poderíamos dizer que os dados e informações são as chaves do sucesso para melhorar a tomada de decisões. Como a RECI vê a propriedade destes dados e a transparência e interoperabilidade das ferramentas usadas neste processo de transformação?

Estamos na economia de dados. O que não medimos não pode ser melhorado, então precisamos primeiro ser capazes de coletar os dados, limpá-los, armazená-los, interpretá-los e transformá-los em conhecimento, a fim de tomar boas decisões baseadas em dados e não em impressões. Além disso, dado este tipo de infra-estrutura e a quantidade de dados que ela pode gerar em tempo real em um município de médio porte, é importante ter plataformas de exploração de dados baseadas em tecnologias não-SQL ou em



“A missão das cidades é fornecer serviços a seus cidadãos da forma mais eficiente e transparente possível”

grandes distribuições de dados tais como Cloudera, Graphenus e outros que podem ajudar muito no processamento de dados. Por outro lado, é cada vez mais necessário que esses dados sejam interoperáveis com as plataformas Smart Cities, como Fiware, Elliot Cloud, Onesait ou Telefónica, pois essas plataformas permitem correlacionar os dados coletados com outras verticais da cidade, como energia, meio ambiente ou irrigação, tão intimamente relacionadas com a água, evitando picos de energia instalada, economizando água e otimizando o uso de recursos pelos municípios.

Neste sentido, como a Administração vê a criação de data lake ou espaços de dados compartilhados para o setor de água e outros setores que afetam a gestão das cidades?

Desde que tenham um uso prático e um retorno de investimento mensurável, eles são bem-vindos. A missão das cidades é fornecer serviços a seus cidadãos da maneira mais eficiente e transparente possível.

Também podem ser feitos pilotos que não precisam ter uma boa relação custo-benefício para se instalarem, mas quando esses projetos são implementados em cidades em larga escala, o ROI é um parâmetro importante a ser considerado. Por exemplo, não faz sentido instalar uma grande rede de medidores inteligentes com um sistema de comunicação de última geração para medir o consumo em tempo real e o custo de operação do sistema é muito maior do que enviar os operadores de carro para verificar medidor por medidor.

Sabemos que a tecnologia está pronta para a criação desses espaços de dados compartilhados e que existem soluções inovadoras no setor que oferecem vantagens sobre as tradicionais. Você acha que a Administração Pública e seus técnicos estão cientes dessas soluções inovadoras e do potencial dos espaços de dados compartilhados?

Normalmente não. Ou seja, é necessário sensibilizar os técnicos municipais para que estejam conscientes das diferentes possibilidades e tomem decisões para sua implementação, sempre levando em conta a relação custo/benefício.

Quanto ao potencial dos espaços de dados, ainda estamos começando a ver seus benefícios e não há nenhum em grande escala que esteja dando os resultados teóricos, portanto, ainda é um trabalho em andamento. O principal obstáculo que temos que superar é conseguir que as empresas se comprometam a colocar suas informações nesses espaços de dados e obter informações deles para a criação de produtos de valor agregado. A contribuição dos dados das cidades a esses espaços de dados não será um problema, mas será um problema que todas as partes percebam o valor agregado disso para perceber o valor agregado de tais infra-estruturas.

Os gêmeos digitais estão se tornando cada vez mais populares e há um interesse crescente neles. O que são e como são usados na gestão integrada da água urbana?

O gêmeo digital é uma infra-estrutura virtual que simula uma infra-estrutura real e seu funcionamento, de modo que representa, em uma plataforma de computador, tudo o que está acontecendo em uma infra-estrutura real, por exemplo, a água, em todas as suas etapas: captação, tratamento, armazenamento, distribuição, saneamento e recuperação.

As plataformas verticais de cidades inteligentes geralmente permitem que o status da infra-estrutura seja visto e monitorado, que indicadores sejam estabelecidos e que informações sejam geradas para ajudar na tomada de decisões. Mas um gêmeo digital não para só por aí. Os mais avançados permitem a operação da infra-estrutura, mesmo auxiliados por sistemas inteligentes baseados em inteligência artificial ou redes neurais avançadas; possibilitam simular operações antes de serem realizadas para ver o comportamento do sistema antes de fazê-las, evitando assim erros dispendiosos e favorecendo o monitoramento e operação semi-automática em um estado ideal.

Então, poderíamos dizer que os gêmeos digitais mudarão o futuro da gestão da água?

Naturalmente, os gêmeos digitais mudarão a maneira como operamos nossas infra-estruturas, nos permitirão simular situações imprevistas e introduzirão a inteligência artificial nos municípios, aliviando a gestão de grandes infra-estruturas.

E finalmente, em relação à gestão inteligente da cidade, a RECI é a favor da integração das diferentes verticais, como a gestão do ciclo urbano da água e espaços de dados compartilhados, nas plataformas horizontais da cidade inteligente?

Sim, a partir da Rede Espanhola de Cidades Inteligentes promovemos o uso da tecnologia na gestão dos municípios, e dada a atomização da introdução da tecnologia nos diferentes departamentos municipais, é necessário que haja uma abordagem integrada nos distintos departamentos municipais, é necessário ter uma plataforma de cidade inteligente que permita agregar e operar os diferentes serviços. Além disso, devem interoperar entre si e devem ser estabelecidas sinergias, para que tudo se torne mais eficiente e mais simples em termos de gestão horizontal da cidade.

“É preciso que haja uma plataforma de cidade inteligente que permita agregar, operar e interoperar os diferentes serviços de forma a tornar tudo mais eficiente”

Eficiência energética em sistemas de abastecimento de água



PAULA JUNQUEIRA, GESTORA DE PROJECTOS DE SANEAMENTO 4.0 EM ELLIOT CLOUD BRASIL

Globalmente, os preços da eletricidade estão se tornando cada vez mais altos, o que exige o uso responsável e eficiente dos recursos. Neste sentido, a política de conservação de energia e as boas práticas são de importância global com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) associados à Agenda 2030. Algumas delas têm como objetivo atingir “Cidades e Comunidades Sustentáveis”, “Energia Econômica e Limpa” e “Indústria, Inovação e Infra-estrutura”.

O consumo de eletricidade é indispensável na gestão e operação dos sistemas de abastecimento de água e de esgoto e gera consideráveis despesas operacionais. Tanto que o gasto energético é o segundo ou terceiro aspecto mais importante do orçamento de uma empresa de saneamento.

Para a Sabesp, a quarta maior empresa de saneamento do mundo, segundo Milton Tomoyuki Tsutiya, as instalações administrativas representam apenas 2% do custo total de eletricidade e as instalações operacionais de água e esgoto representam 98%. Estima-se que pelo menos 90% do custo é devido a estações elevatórias de água.

Neste sentido, as iniciativas que promovem a otimização e a eficiência do consumo de eletricidade se tornam uma prioridade nas empresas de saneamento básico e os programas que utilizam inovação e tecnologia estão em linha com estas iniciativas.

Neste contexto e para enfrentar estes desafios, o trabalho começou em 2021 na Sabesp para desenvolver idéias inovadoras usando o método ‘Design Thinking’ como base do processo. O objetivo deste projeto era chegar a um protótipo que contemplasse todos os atributos da inovação, fornecendo

indicadores quantitativos e a certeza do potencial de crescimento exponencial do projeto. Assim nasceu o projeto de eficiência energética na gestão de equipamentos de bombeamento em sistemas de abastecimento de água.

Evolução para saneamento 4.0

O projeto 'INOVADOR' utilizou o conceito de saneamento 4.0 e Elliot Cloud contribuiu para alcançar os objetivos e a melhoria constante dentro desta iniciativa. O objetivo do projeto foi gerenciar a ativação das bombas que abastecem os reservatórios de água, a fim de economizar custos de eletricidade. De acordo com estimativas anteriores, era possível obter até 54% de economia de energia no momento em que a tarifa de energia estava em seu ponto mais alto.

O projeto foi dividido em três fases:

Neste sentido, as características ideais do sistema de abastecimento de água para sua aplicação e os dados de telemetria do equipamento são:

1. Previsão do nível ideal do tanque de água no momento em que as bombas estão desligadas.
2. Previsão do nível ótimo no período em que as bombas devem ser desligadas, neste caso, das 18:00 às 21:00 horas. Em outras palavras, a quantidade de água no reservatório no período selecionado deve ser suficiente para garantir a disponibilidade de água para a população.
3. Previsão do fluxo ideal das bombas para garantir que o reservatório esteja em um nível adequado no momento em que as bombas são desligadas.

o nível do reservatório; as bombas que abastecem os reservatórios (status on/ off); o fluxo de entrada e de saída do reservatório. A plataforma permite que o usuário observe o nível do reservatório em metros e sua variação ao longo do período selecionado (figura 1).

O ponto selecionado coleta as informações sobre o nível ótimo que o reservatório deve ter às 18:00 horas. Esta previsão garantirá o abastecimento da população sem o reabastecimento de água ao reservatório no período de 18:00 a 21:00 horas. Previsão do nível ideal do reservatório de água no momento em que as bombas estão desligadas.

“De acordo com estimativas anteriores, o projeto ‘Inovador’ poderia alcançar até 54% de economia de energia”

Previsão do nível ótimo no período em que as bombas devem ser desligadas, neste caso, das 18:00 às 21:00 horas. Em outras palavras, a quantidade de água no reservatório no período selecionado deve ser suficiente para garantir a disponibilidade de água para a população. Previsão do fluxo ideal das bombas para garantir que o reservatório esteja em um nível adequado no momento em que as bombas são desligadas.

Previsão de nível

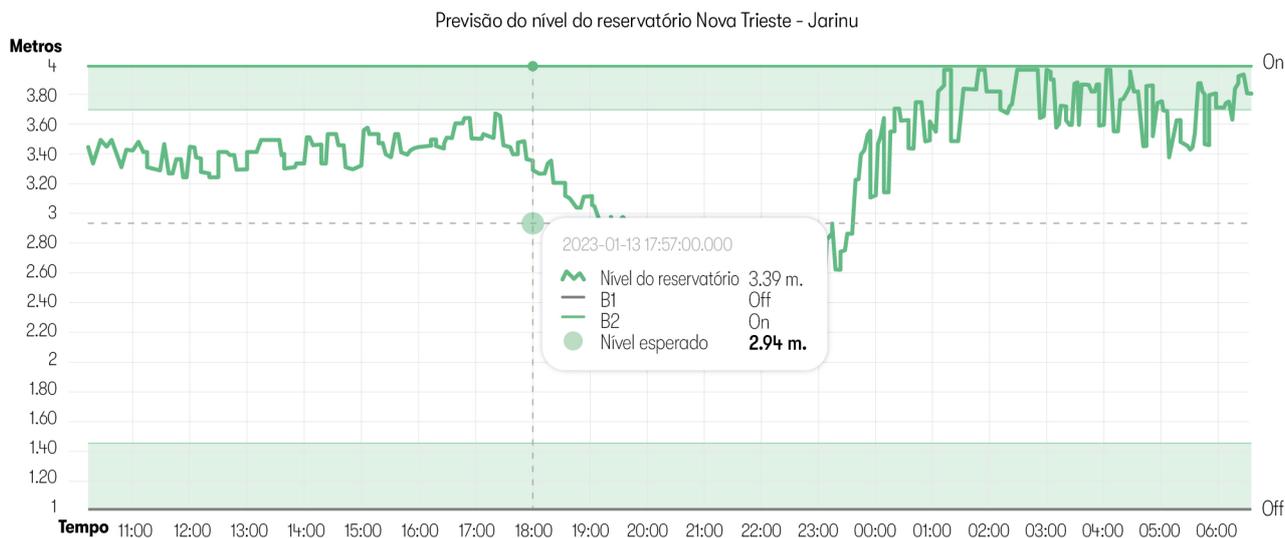


Figura 1.

Além disso, pode-se observar a entrada do reservatório (verde claro), a saída do reservatório (verde escuro) e a previsão de entrada do reservatório em tempo real (linha pontilhada).

A previsão de fluxo de entrada do reservatório visa assegurar o nível apropriado de reservatório (figura 2) no momento em que a energia custa mais, neste caso, das 18:00 às 21:00 horas. A linha vertical grossa indica um alerta com problemas de dados.

Fluxo de entrada

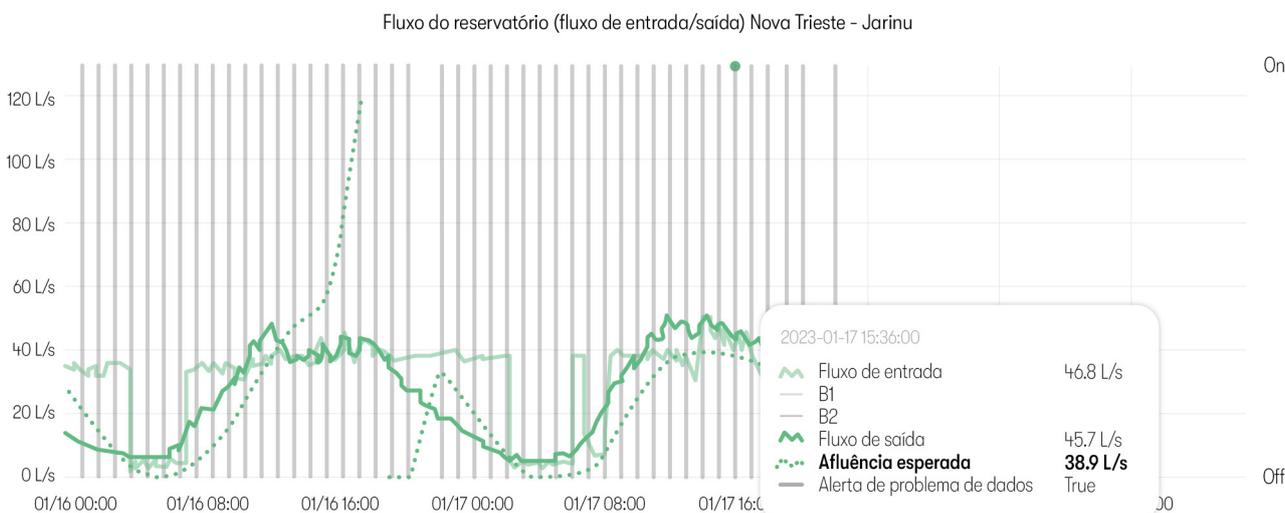


Figura 2.

Um alerta também é exibido quando os mecanismos de inteligência artificial indicam que o bombeamento não será capaz de atingir o nível esperado (Figura 3).

Alarme de capacidade insuficiente

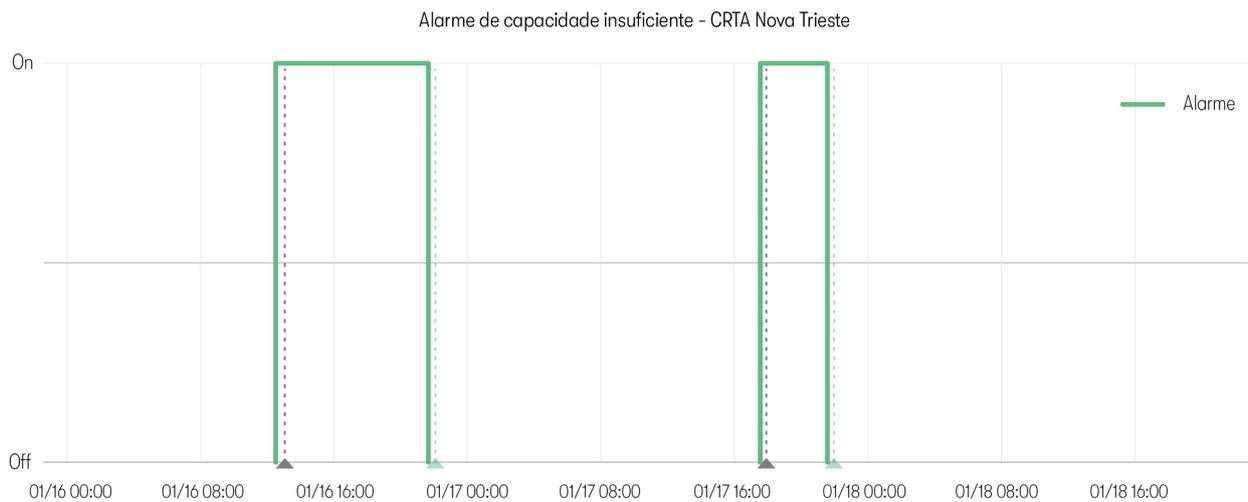


Figura 3.

A partir da aplicação da previsão de demanda, inteligência artificial e os recursos funcionais disponíveis na plataforma Elliot Cloud, para os sistemas de abastecimento de água é possível realizar a gestão do acionamento das bombas em sistemas de saneamento. Isto permite a otimização do uso de energia em sistemas de abastecimento de água, gerando economia de custos e, assim, aumentando a disponibilidade de recursos financeiros para outros investimentos. Todas estas informações podem ser gerenciadas e analisadas através de uma solução chamada Elliot Water. Entretanto, deve-se notar que a evolução dessas iniciativas é constante e corre em paralelo com as melhorias que são feitas no processo de eficiência energética no diariamente.

Enrique Cabrera

**VICE-PRESIDENTE SÊNIOR DA ASSOCIAÇÃO
INTERNACIONAL DA ÁGUA (IWA)**



“Programas como o PERTE Digitalização do Ciclo da Água serve para ativar o setor, seja como um como uma oportunidade para atrair recursos ou para melhorar”

Enrique Cabrera é membro da Associação Internacional da Água (IWA) desde 2002, foi membro do conselho de 2012 a 2022, vice-presidente desta associação por quatro anos (2018-2022) e presidente do conselho da IWA Publishing desde 2013. Além disso, é Professor da Universitat Politècnica de València desde 1999 e ocupa a Cátedra de Mecânica de Fluidos desde 2017.

Ele combina este trabalho com o trabalho de consultoria em numerosos projetos nacionais e internacionais na gestão e operação eficiente de sistemas urbanos de água.

A Associação Internacional da Água (IWA) é uma plataforma aberta mas ordenada onde tanto os inovadores quanto os adotantes de novas tecnologias e abordagens podem gerar fricções criativas. É um lugar de divulgação, benchmarking e provas. Seus programas desenvolvem pesquisas e projetos focados em soluções de gestão de água e águas residuais, organizando eventos de classe mundial que trazem a ciência, tecnologia e melhores práticas mais recentes para o setor de água em geral, e trabalhando para colocar a água na agenda política global e influenciar as melhores práticas na regulamentação e elaboração de políticas através da associação global da IWA.

ENTREVISTA

Antes de tudo, você poderia nos dizer o que o motivou a se juntar à IWA?

Parecia-me que a IWA era um bom lugar para estar em contato com profissionais da água e sempre foi. Na verdade, comecei a assumir responsabilidades muito cedo, o que me deu acesso a muitos grupos de trabalho e pesquisas pioneiras.

E como você acha que tem sido o processo de digitalização no setor de gestão da água desde que você começou sua vida profissional até agora?

Penso que tem sido progressivo, tem havido várias linhas de trabalho que têm vindo a convergir e, juntamente com a maturidade do sector, têm conduzido a este momento em que o clima é muito propício para o progresso e a melhoria a este respeito. Por exemplo, as operadoras estão digitalizando há mais de 25 anos com o primeiro GIS e SCADA. Simultaneamente e gradualmente, o uso dos primeiros modelos matemáticos tornou-se popular, além de ter maiores e melhores avanços na capacidade de processamento dos computadores, a possibilidade de computação na nuvem, etc. Se acrescentarmos a isso um marketing adequado, estamos no momento ideal para manter linhas de trabalho de melhoria digital contínua no campo das redes de água.

Você acha que o termo digital chegou de repente para se referir a algo já conhecido, mas que antes era referido por outro nome, tal como smart?

Na verdade, não é a mesma coisa, porque as pessoas não a percebem da mesma maneira, mas são conceitos muito semelhantes. Mudou, por exemplo, na medida em que agora temos novas plataformas agregadoras de dados; estas ferramentas coletam muitos dados, organizam de forma atraente, para que possam ser usadas para algo útil e atrativo. Eles geralmente funcionam na nuvem e tornam o uso fácil e acessível para quase todos.

Por outro lado, os modelos costumavam ser uma tecnologia complicada, distante para quase todos os usuários; agora eles quase podem ser construídos sem muito conhecimento ou experiência prévia. Os dados agora são usados para muitas coisas; costumavam ser coletados, mas usados com parcimônia, para aplicações muito marginais, e estão sendo gradualmente aplicados a muito mais processos e ferramentas. Entretanto, acho que os processos de inteligência artificial, pelo menos aplicados às redes de água, não atingiram a maturidade total e ainda têm algum caminho a percorrer.

O que você acha da substituição de modelos matemáticos por conjuntos de séries de dados que estão relacionados entre si e obtêm novas previsões?

Bem, na verdade estes também são modelos, é a mesma coisa. Mas ao invés de um modelo físico, trata-se de um modelo estatístico, uma



caixa preta. Porque as equações da física não são perfeitas, mas eu sei como elas funcionam e são sempre as mesmas; enquanto nos modelos em que as estatísticas são aplicadas, os resultados dependerão da capacidade dos construtores de modelos de encontrar relações entre variáveis, do significado dessas relações e da qualidade dos dados utilizados.

Você acha que vale a pena gastar o tempo e os recursos para construir um modelo em grandes detalhes?

Na minha opinião, às vezes é começar a casa pelo telhado, porque a primeira coisa que você deve fazer é se perguntar o que você quer fazer com o modelo ou o que você precisa resolver. O problema com os modelos de redes de água é que eles são representações de sistemas que são muito difíceis de conhecer em detalhes, pois são difíceis de conhecer em detalhes, pois estão enterrados no subsolo.

Hoje em dia é possível construir um modelo com muito menos esforço com as ferramentas que temos à nossa disposição, é possível tê-lo em uma hora, mas então você terá que verificar quão bom esse modelo é e se ele se encaixa corretamente ou ajuda a resolver o problema que temos que enfrentar. Mas é sempre necessário fazer uma análise de custo-benefício. Em geral, dependendo do nível de maturidade do operador, geralmente é um investimento que vale a pena, pois irá melhorar a qualidade do serviço.

Em sua opinião, fazem sentido os estudos para encontrar o ponto ideal de informação e os detalhes necessários para obter um modelo suficientemente bom?

Não tenho conhecimento de tais estudos públicos, mas estou convencido de que empresas privadas já os estão realizando. Em particular, as empresas de software têm a maior capacidade para fazê-lo, pois possuem todos os dados de seus usuários, mas será uma pesquisa de natureza pública. Será pesquisa interna, para entender melhor a aplicação de seus produtos, e eles não vão publicá-la externamente.

Quanto ao nível de detalhe que pode ser esperado de um modelo, é claro que a incorporação de dados de leitura remota para todos os medidores da rede pode levar a uma caracterização muito confiável do comportamento da rede. O que é menos claro é se tal precisão é realmente necessária.

As necessidades dependerão do nível de serviço a ser oferecido e do preço do serviço. Se o serviço prestado aos clientes for posicionado como premium, será muito importante utilizar a última tecnologia disponível e tirar proveito de todas as opções que ela oferece. Mas de um ponto de vista puramente de engenharia, às vezes esse conhecimento detalhado não é necessário para operar a rede de forma otimizada.

Você acha que existem fatores externos que incentivaram a digitalização, como o aumento dos preços da energia?

Não, no caso da Espanha e no último ano, que foi quando os preços da energia dispararam, acho que o que mais a incentivou foi a injeção de dinheiro público. E, por outro lado, a digitalização em si mesma também ajudou a tornar o funcionamento das redes mais eficiente, alimentando o seu desenvolvimento autônomo.

Na sua opinião, é aconselhável que a administração colabore com esses incentivos naturais? Quem você acha que mais se beneficia?

É muito benéfico para o governo apoiar a digitalização. Na Espanha não há um regulador central, portanto as competências são atomizadas nos conselhos municipais, tornando mais difícil forçar a mudança global. Quando nos encontramos em um monopólio natural como este, onde não há incentivos para a melhoria contínua, programas como o Programa de Digitalização do Ciclo da Água PERTE servem para ativar o setor, seja como uma oportunidade para capturar recursos ou para melhorar.

Este benefício dependerá muito de como os projetos serão concedidos. Estou preocupado que acabe sendo um fundo típico que é gasto sem uma diretriz técnica clara, sem uma visão estratégica, e estou preocupado com a pressa em executar essas despesas. Se for utilizado para projetos como ter medidores 100% inteligentes, que em lugares onde estão muito atrasados na digitalização, provavelmente não é a melhor maneira de lidar com a digitalização focada na resolução de problemas, este risco é corrido. É verdade que movimentará dinheiro no setor, mas não terá o impacto total que poderia ter tido. Cada projeto deve ser associado a um plano estratégico de digitalização que inclui objetivos e um plano de investimento, solicitando um cronograma de ações para realizá-lo. Esta seria a abordagem teórica ideal.

Você considera que sempre estivemos em uma posição de liderança digital na água na Espanha? Por quê?

A Espanha sempre esteve bem posicionada na gestão da água, e neste momento somos líderes na digitalização da água, devido à concentração existente de empresas e projetos. Sempre tivemos sistemas líderes com tecnologia e operação em igualdade com os melhores exemplos em outros lugares emblemáticos do mundo.

Entretanto, há também o outro lado da moeda, somos mais de 8.800 municípios, com gestão muito fragmentada, nos quais não é possível que toda a tecnologia chegue até nós. Se formos comparados com outros países, como o Reino Unido, onde a gestão da água está agrupada em apenas 10 empresas, é difícil alcançar o mesmo desenvolvimento em todos os abastecimentos de água.

Não podemos comparar, por exemplo, o Canal de Isabel II com uma pequena cidade de 100 habitantes, devido às economias de escala. Este último estará sempre menos avançado.

Na Espanha, a globalização tem sido boa para nós, porque as empresas espanholas que tinham o know-how tinham dificuldade de ir ao exterior, simplesmente por causa de dificuldades de comunicação, porque éramos percebidos como um país menos

“A digitalização ajudou a tornar mais eficiente o funcionamento das redes, alimentando seu desenvolvimento de forma autônoma”

“Estamos vivendo com o tempo emprestado, por exemplo, na exploração de aquíferos, que estamos atingindo quase 1.000 metros de profundidade em alguns deles”

avançado só porque tínhamos um sotaque diferente quando se tratava de falar inglês. Mas como a revolução digital é muito digital, as aplicações são freqüentemente telas que podem ser facilmente traduzidas, os usuários não olham tanto para a origem, que é menos visível, mas para a utilidade e a capacidade da solução.

Sempre foi o caso que o anglo-saxão teve um toque de maior prestígio, apenas por ser falante nativo do idioma, mesmo dentro de grupos de pesquisa, com capacidades iguais, mas nos últimos anos essa diferença tem sido diluída.

Devemos ter em mente que a Espanha também é um país que não se vende muito bem no exterior. Há países que, globalmente, estão tentando se posicionar como líderes na água, o que não é nosso caso, mas a qualidade de nossos profissionais fala por si, e veremos se PERTE pode dar esse empurrão definitivo.

O que você acha da digitalização na irrigação, que é responsável por 70% dos gastos com água?

A digitalização é positiva em todas as áreas, mas o problema que temos na Espanha é mais de quantidade de recursos do que de tecnologia. Neste sentido, não se trata tanto de um problema de irrigação, mas de governança. Uma grande ênfase tem sido dada à modernização da irrigação. Antes, a irrigação era feita por gotejamento e agora é tudo irrigação por gotejamento e, incidentalmente, este processo pode não ser ótimo do ponto de vista energético. A irrigação espanhola é mais eficiente do que em muitas outras partes do mundo.

Com a mudança climática haverá pouca água disponível e temos que aprender a priorizar os usos, todos os usos, o que é um problema político. Assim como não há dinheiro suficiente para gastar tanto quanto gostaríamos em educação ou saúde, não vai haver água suficiente para tudo. Estamos vivendo com tempo emprestado, por exemplo, na exploração de aquíferos, que estamos atingindo uma profundidade de quase 1.000 metros em alguns deles. A única coisa que pode ser feita, além de ser mais eficiente, é dar prioridade aos usos e temos que aceitar isto. Na costa haverá água cara baseada na dessalinização, mas no interior não há água suficiente para tudo e temos que planejar, não podemos ter, além da irrigação, grandes desenvolvimentos urbanos, usos recreativos, crescimento em todos os setores e tudo o que é proposto, dizendo sim a cada projeto.

Você acha que a digitalização pode ajudar a decidir quais usos de água são mais necessários, assim como a otimizar os processos?

Bem, pode ajudar a se esconder nos dados, para justificar uma decisão, mas acho que no final tem que ser uma decisão tomada pelas pessoas. pelas pessoas. Podemos apoiá-la com dados, mas será sempre uma decisão final de natureza política e para a qual devemos começar a educar o público, pois não será fácil.

Você acha que a digitalização pode ajudar a decidir quais usos de água são mais necessários, assim como a otimizar os processos?

Bem, pode ajudar a se esconder nos dados, para justificar uma decisão, mas acho que no final tem que ser uma decisão tomada

pelas pessoas. Podemos apoiá-la com dados, mas será sempre uma decisão final de natureza política e para a qual devemos começar a educar os cidadãos, pois não será fácil.

Neste momento, quem decide sobre o uso e distribuição da água são as Confederações, certo?

Sim, eles usam modelos para alocar o recurso, distribuindo-o entre aqueles que têm o direito de usá-lo, não dando prioridade a alguns usos sobre outros de forma clara e estratégica.

No futuro, deve haver mecanismos claros para poder negar água a certos projetos ou alterar a alocação já concedida a certos usos. Esta é uma questão muito complicada, especialmente levando em conta a relação de nossos cidadãos com a água ao longo da história. Temos direitos históricos que desempenharam um papel muito importante e que até agora têm sido inamovíveis. Somos um país com uma longa tradição neste sentido e, por exemplo, em Valência existe o Tribunal de las Aguas, com mais de 1.000 anos de história (o mais antigo do mundo em funcionamento), o que é um exemplo de como é importante ter um tribunal da água. É um exemplo de como a água é importante para nós. Mas precisamente por causa dessa importância, temos que começar a pensar que não conseguiremos manter o status quo atual e que teremos que re-imaginar como administrar um recurso que se tornará muito mais escasso.

Teremos que começar a pensar fora da caixa, porque o que temos usado até agora não é mais útil.

Os dados são a chave para manter o fluxo de água



JOSÉ MANUEL BRUZOS, GRAPHENUS CEO

A gestão do ciclo integral da água apresenta importantes desafios, derivados de aspectos como a mudança climática, o aumento da demanda devido ao desenvolvimento econômico, a estrutura regulatória e a demanda cada vez maior por transparência e eficiência de todos os interessados (clientes, cidadãos, fornecedores, etc.).

Estes desafios exigem novas abordagens na gestão integrada do ciclo da água: a implementação de infra-estruturas de medição avançadas, a criação de gêmeos digitais, o uso de sistemas de informação geográfica e inteligência artificial estão se tornando cada vez mais comuns na melhoria do ciclo de vida da água e certamente se tornarão essenciais no futuro.

Estas novas ferramentas compartilham um problema comum: a necessidade de recuperar e gerenciar um grande volume de dados provenientes de sistemas e ambientes totalmente heterogêneos.

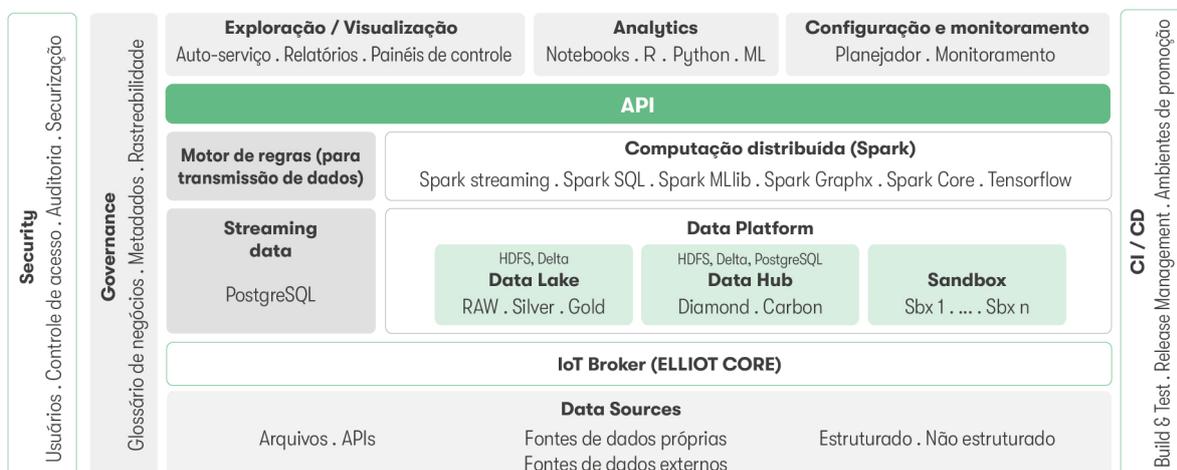
Até agora, cada uma dessas ferramentas estava encarregada de gerenciar seus dados de forma autônoma, criando inúmeros silos de informação e tornando impossível obter o valor máximo dos dados.

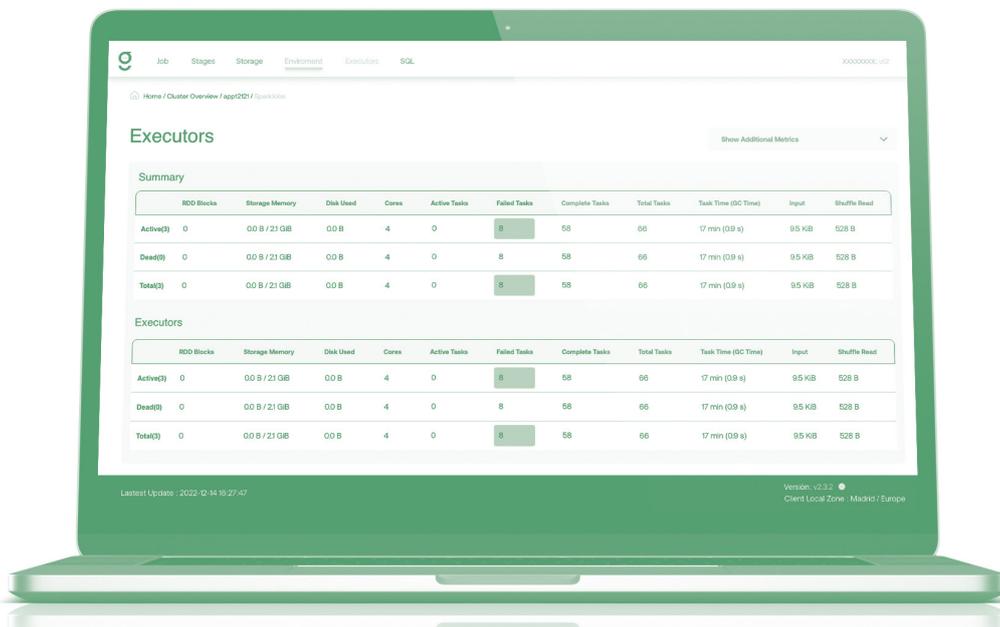
O Graphenus foi criado para resolver este problema, fornecendo uma plataforma que unifica todas as necessidades de dados destas ferramentas, definindo espaços de dados que facilitam a governança e garantem total interoperabilidade e escalabilidade:

1. Graphenus torna possível descobrir e incorporar informações de qualquer fonte: sistemas de medição, APIs, bancos de dados, etc.
2. Os dados hospedados no Graphenus podem ser escalados infinitamente: não há necessidade de apagar dados históricos de medição, que podem ser facilmente usados na criação de modelos analíticos e baseados em inteligência artificial.
3. As capacidades de processamento distribuído estão disponíveis para atender tanto as necessidades em tempo real quanto as necessidades de lote.
4. Ela incorpora capacidades de governança de ponta a ponta, permitindo a definição de políticas de segurança e qualidade com o nível mínimo de detalhe.
5. Graphenus permite a criação integrada de modelos de aprendizagem de máquinas sobre os dados hospedados no sistema, facilitando seu treinamento, publicação e atualização.
6. O Graphenus é totalmente interoperável com outros sistemas, graças à compatibilidade GAIA-X. Graphenus permite que os dados sejam compartilhados com empresas privadas ou entidades públicas de forma totalmente segura e escalonável.

Além disso, graças à integração nativa com Elliot Cloud e sua solução Smart Water, ela permite aumentar exponencialmente a velocidade de desenvolvimento de casos de uso avançado para gerenciamento de água, permitindo a detecção de vazamentos e fraudes; e o desenvolvimento de gêmeos digitais para redes de abastecimento, estações de tratamento, válvulas, etc. Também facilita o gerenciamento proativo da qualidade da água potável e operacional para frotas e serviços de manutenção integrados em nossa rede de distribuição; permite avaliações de impacto ambiental, assim como a adução inteligente.

Sistema Graphenus integrado à plataforma Elliot Cloud





Exemplo de estrutura funcional de casos de uso e relacionamento com elementos da arquitetura de base



Graphenus: dados a serviço dos recursos hídricos

Os dados têm um papel crucial na gestão da água. A existência de uma plataforma como o Graphenus permitirá que empresas e órgãos públicos transformem completamente os processos de gestão atuais, melhorando a eficiência e facilitando a tomada de decisões. Graphenus fornece uma arquitetura funcional e técnica proposta para cobrir as necessidades especificadas pelas empresas do setor para criar data lake ou espaços de dados compartilhados a um custo muito baixo, uma vez que não é desenvolvida com ferramentas licenciadas. O modelo de solução Graphenus inclui um conjunto de ferramentas para capturar, armazenar, processar, explorar e consultar de grandes volumes de dados. A integração no Elliot Cloud permite ingerir dados de diferentes fontes,

Graphenus fornece uma plataforma para definir espaços de dados que facilita a governança e garante total interoperabilidade e escalabilidade”

armazená-los de maneira confiável e tolerante a falhas, realizar análises complexas sobre eles, tanto em lote (processamento em lote) quanto em fluxo (processamento em tempo real), garantir a persistência de um modelo de dados através da criação de bancos de dados e tabelas, ou desenvolver modelos de previsão e classificação sobre eles, ou seja, desenvolver modelos de previsão e classificação sobre eles, ou seja, criar um modelo de dados que possa ser usado como base de um modelo de dados. e modelos de classificação, ou seja, processos de aprendizagem de máquinas, para consulta posterior e posterior consulta e exploração.

Para atender estas necessidades, a plataforma engloba diferentes serviços e/ou ferramentas que nos permitem realizar estas tarefas. A maioria dessas ferramentas foi construída sobre recipientes (orquestrados com Docker Swarn) com os componentes mínimos necessários para sua operação, de tal forma que as ferramentas têm uma arquitetura modular que é facilmente implantável, escalonável e versionável, além de serem tolerantes a falhas ou colisões dos nós nos quais são implantadas, proporcionando assim um ambiente de alta disponibilidade.

Todas essas ferramentas utilizadas são de código aberto e amplamente utilizadas no campo dos Grandes Dados, a maioria delas pertencentes ao projeto Apache (que tem uma comunidade grande, muito ativa e colaborativa), e que foram utilizadas no passado para o desenvolvimento do e comunidade colaborativa), que foram configurados, customizados e adaptados para trabalhar em conjunto e integrados em um ambiente de contêineres através de diferentes nós.

A importância da economia de dados no processo de transformação digital



GUILLERMO PASCUAL GISBERT, DIRETOR DE OPERAÇÕES E TRANSFORMAÇÃO DIGITAL, AGBAR



Os efeitos da mudança climática estão forçando o setor de água a se reinventar, a se adaptar, e este grande desafio será mais fácil de superar com o apoio da tecnologia e das ferramentas digitais. Estamos em um processo de transição da água que terá que ser acompanhado por uma transformação eco-digital na gestão da água, na qual a gestão de dados é um elemento chave para o sucesso.

Graças às políticas públicas de promoção da economia de dados que impulsionam a modernização tecnológica das infra-estruturas e das redes de abastecimento, o setor da água tem uma clara oportunidade de melhorar os serviços prestados pelas empresas que administram o ciclo urbano da água.

Na Agbar, estamos concentrando nossos esforços no desenvolvimento de sistemas altamente resilientes, capazes de fornecer água em qualidade e quantidade para as diferentes necessidades: agricultura, indústria e cidades. E estamos promovendo isto através da Dinapsis, a rede de centros de transformação digital para a gestão da água, a saúde ambiental e a transição ecológica do território.

A partir dos centros Dinapsis, desenvolvemos novas soluções combinando conhecimento especializado com novas tecnologias digitais, buscando otimizar a gestão ambiental. Esta combinação é o que chamamos de

inteligência operacional, e é aplicada a vários campos como a leitura remota do consumo de água, a transformação digital das estações de tratamento, ou a contribuição para a realização da Agenda 2030, entre outros.

Tudo isso, garantindo a segurança dos dados (disponibilidade, integridade e confidencialidade) através da prevenção, cibersegurança, compromisso com o gerenciamento responsável dos dados e um modelo de governança que salvguarde a qualidade dos dados.

Esta estratégia é parte do compromisso da Agbar com o desenvolvimento sustentável e a inovação, e de seu compromisso contínuo com a transformação digital e a digitalização de processos para racionalizar a gestão e continuar avançando em direção a modelos de crescimento circulares que respeitem mais o meio ambiente.

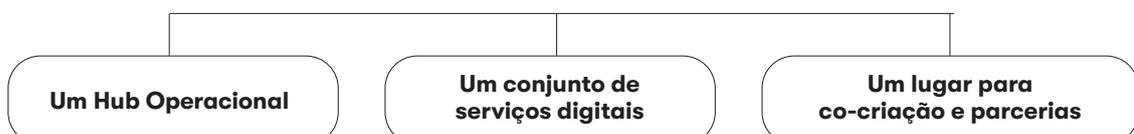
A economia de dados na estratégia de transformação digital da Agbar

A mudança climática, o principal desafio que enfrentamos como sociedade, tem uma implicação direta na gestão da água. O aumento da temperatura altera os padrões pluviométricos e aumenta a frequência de fenômenos meteorológicos extremos, tanto sob a forma de chuvas torrenciais como de episódios de seca. Mais e mais territórios - nosso país claramente entre eles - serão vulneráveis à seca e à escassez de água.

Por todas estas razões, nós do setor de água estamos concentrando nossos esforços no desenvolvimento de sistemas altamente resilientes, capazes de fornecer água em qualidade e quantidade para diferentes necessidades: agricultura, indústria e cidades.

A aplicação da tecnologia à gestão da água é essencial para enfrentar este desafio. Na Agbar, estamos comprometidos com a incorporação de novas tecnologias e com a economia de dados, o que, juntamente com o conhecimento avançado da operação, nos permite transformar completamente a gestão do ciclo hidrológico e ambiental, aumentando a eficiência na prestação destes serviços e melhorando o desempenho de todos os ativos que fazem parte das infra-estruturas, com o objetivo de poder garantir o abastecimento neste contexto de crescente estresse hídrico.

Estamos em um processo de transição da água que terá que ser acompanhado por uma transformação eco-digital na gestão da água, na qual a gestão de dados é um elemento-chave para seu sucesso.



Dinapsis Digital Transformation Hubs na Espanha



Para este fim, a Agbar está promovendo a criação dos centros de transformação digital Dinapsis, com 9 deles já em funcionamento em toda a Espanha.

Além disso, eles estão comprometidos com a co-criação e alianças para estabelecer sinergias, aplicando o conhecimento adquirido e a criatividade coletiva. Os centros Dinapsis nos permitem dimensionar e adaptar soluções digitais às necessidades reais de cada território, em termos de gestão sustentável da água, do meio ambiente e da saúde ambiental, facilitando uma gestão ótima dos recursos.

A partir destes centros, desenvolvemos novas soluções, combinando conhecimento especializado com novas tecnologias digitais, procurando

“A rede Dinapsis implementa soluções digitais de referência para a transformação digital da gestão da água e a saúde ambiental dos territórios, promovendo o desenvolvimento de cidades inteligentes, resilientes e verdes”

otimização da gestão ambiental. Esta combinação é o que chamamos inteligência operacional.

Os centros Dinapsis, seja para a atividade do ciclo da água, para as cidades ou para a indústria, aproveitam a diversidade e o volume de dados armazenados durante várias décadas, assim como a experiência da Agbar em processá-los para calibrar cada um dos algoritmos de inteligência artificial que aplicamos.

Como exemplo, vale mencionar que nas redes de água que administramos temos um alto nível de sensorização (há mais de 6.000.000 de objetos IoT conectados), gerando e gerenciando cerca de 15 terabytes de dados diariamente.

Outro aspecto relevante a destacar é a contribuição da economia de dados da Agbar para a realização da Agenda 2030, através da Plataforma de Indicadores Ambientais Dinapsis da Agbar: uma ferramenta para apoiar a digitalização da Agenda Urbana Espanhola nos municípios que a implementam. implementá-la. Esta plataforma, que é alimentada por informações via satélite processadas com algoritmos específicos, facilita a tomada de decisões e é uma ferramenta-chave para melhorar a saúde ambiental e a habitabilidade dos territórios.

Através da digitalização, é possível medir e monitorar continuamente os impactos positivos ou negativos gerados pelas diferentes linhas de ação das Agendas Urbanas de nossas cidades e, portanto, calibrar ou redirecionar seus objetivos quando o efeito não é o esperado. Estas Agendas Urbanas digitais facilitarão uma espécie de processo de benchmarking entre diferentes cidades com características semelhantes, contribuindo diretamente para compartilhar as melhores práticas e, portanto, para acelerar os processos de transição verde e ecológica em direção a um verdadeiro cenário de sustentabilidade.

Mais de 250 indicadores automatizados permitem ao gestor público ter os dados sempre atualizados e na mesma plataforma, facilitando uma verificação constante do nível de cumprimento das Metas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 2030, o que permite planejar e/ou melhorar as infra-estruturas; definir estratégias de sustentabilidade (Smart City); projetar a Agenda Urbana Espanhola para o município; melhorar o acesso aos Fundos NextGeneration; cumprir os compromissos ambientais estabelecidos pela União Européia; e demonstrar aos cidadãos uma boa gestão ambiental.

Outro aspecto essencial é o da prevenção. Os sistemas digitais de coleta e processamento de dados com os quais operamos são essenciais para garantir a máxima eficiência de ação diante de possíveis crises climáticas nas cidades. Assim, graças aos dados fornecidos e processados em tempo real, as autoridades têm todas as informações necessárias para tomar as melhores decisões. A inteligência operacional das soluções Dinapsis é essencial para criar cidades resilientes, capazes de suportar episódios de crise.

Em todos os seus diferentes aspectos, a Dinapsis faz parte do compromisso da Agbar com o desenvolvimento sustentável e a inovação, e em seu compromisso contínuo com a transformação digital e a digitalização de para racionalizar a gestão e continuar avançando em direção a modelos de crescimento circulares que respeitem mais o meio ambiente.

Dados seguros, unificados, acessíveis e abertos

Garantir a segurança dos dados é um fator chave para a construção da Economia Digital. E a segurança dos dados é baseada na prevenção: os dados são cada vez mais descentralizados e a segurança deve andar sempre de mãos dadas com os dados. deve ir sempre de mãos dadas com os dados. As medidas perimetrais não são mais suficientes; a cibersegurança deve ser baseada na identidade e proteção desde o ponto de acesso a ela.

O desenvolvimento da Economia de Dados implica grandes desafios em termos de cibersegurança que exigem desafios de cibersegurança que exigem a proteção de informações processadas, e transportados pelos sistemas, e o tratamento das ameaças.

O estabelecimento de mecanismos para garantir o armazenamento e o monitoramento dos canais de transição através do gerenciamento controlado de permissões e códigos de acesso é essencial para evitar a perda de dados, acesso malicioso, uso não autorizado e corrupção de dados.

A Agbar possui protocolos e um plano de cibersegurança que garante a disponibilidade, integridade e confidencialidade dos dados. Ela está preparada para identificar e responder a ataques cibernéticos.

Quando se trata de dados pessoais, a proteção de dados não é uma ação pontual. É um compromisso contínuo da organização com o gerenciamento responsável dos dados, com o cumprimento das normas em constante evolução para a proteção da privacidade dos indivíduos no novo contexto das relações de dados.

O atual marco regulatório em nível europeu no campo da proteção de dados pessoais, que consiste no Regulamento Europeu de Proteção de Dados e na Lei Orgânica Nacional de Proteção de Dados, é baseado em uma abordagem proativa ou “baseada em risco” que é implantada de forma preventiva com uma finalidade muito precisa: garantir os direitos e liberdades das pessoas em questão desde a definição de uma atividade de processamento até seu desenvolvimento posterior. E, para este fim, um princípio importante a ter em mente: o da “Privacidade por projeto e por padrão”. A Agbar assimilou os princípios de privacidade e proteção de dados como o modo de operação padrão dentro de seu modelo de negócios e desde a própria concepção de seu modelo de negócios. seu modelo de negócios e desde a concepção de qualquer tipo de processamento em um claro compromisso com a confiança de longo prazo de seus clientes.

Outra das peças-chave da economia de dados na Agbar é o modelo de governança que regula os processos, procedimentos, funções e responsabilidades dentro do escopo do gerenciamento de dados.

O ambiente de gerenciamento de dados da Agbar aproxima os responsáveis por cada área do gerenciamento e tratamento de dados com um papel ativo na criação de produtos e serviços através de um datahub: um repositório centralizado que permite sistematicamente a extração, modelagem, armazenamento, armazenamento e processamento e distribuição de dados de atividade, onde ter dados continuamente

“A Agbar tem protocolos e um plano de segurança cibernética que garante a disponibilidade, integridade e confidencialidade dos dados”

atualizados em um espaço analítico permite o gerenciamento integrado de dados independente dos sistemas operacionais que os criam.

A gestão de dados envolve a expansão de funções e profissões especializadas na organização: a gestão da propriedade dos dados, qualidade, privacidade, bem como repensar o ciclo de vida dos dados através de processos corporativos. Estas incluem as funções do responsável

pelos dados (guardião da qualidade das informações) e do proprietário dos dados (referência especializada no processo ou campo em questão).

Neste processo de transformação digital da Agbar, foi assumido um firme compromisso com a implementação das metodologias da AGILE na criação de qualquer serviço e processo da organização.

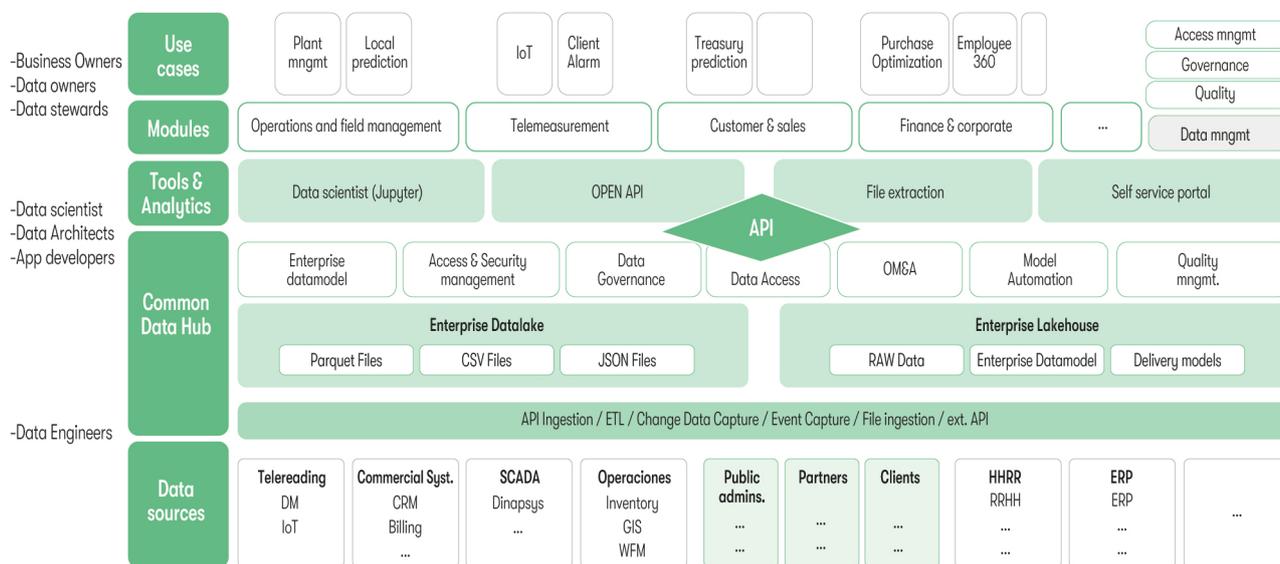


A participação de unidades de usuários de dados em todas as fases de projeto, desenvolvimento e exploração de dados em conjunto com as equipes técnicas (desenvolvedores e especialistas como Data Scientists ou Data Architects) permitiu a implementação de novas metodologias e processos muito mais eficientes, melhorando também a qualidade dos dados e as políticas de acesso e segurança.

Este modelo de governança e gestão de dados permite uma única fonte de fatos, quase em tempo real, antes de serem processados a partir de todos os sistemas e processos internos e externos da organização, facilitando a criação de painéis de controle, modelos analíticos, algoritmos de inteligência artificial, gêmeos digitais e modelos de sistemas de apoio à decisão a partir dos dados brutos.

Os cientistas de dados, por sua vez, têm um sistema simples para acessar rapidamente dados para pesquisa e construção de novos modelos, treinamento de algoritmos de aprendizagem de máquinas e construção de modelos digitais.

Governança de dados e modelo de gestão



Esta abordagem de gerenciamento de dados na Agbar permite o seguinte:

- Uma única fonte de eventos desagregada dos processos operacionais e obtida de forma contínua.
- Um modelo de dados completo de toda a organização relacionando os dados uns com os outros com grande granularidade.
- Uma plataforma para o desenvolvimento e entrega de produtos e serviços de dados acessível aos usuários internos e externos.
- Um ambiente para auditar e gerenciar a qualidade dos dados, definir políticas de uso e ter processos em vigor para garantir e melhorar a qualidade dos dados.
- A disponibilidade de indicadores frequentemente atualizados para decisão tomada de qualquer organização e processo.

Assim, o Datahub torna-se uma fonte de consumo de dados com uma função transversal à qual todos os profissionais da Agbar têm acesso para melhorar a tomada de decisões em sua área de gestão. É também uma janela de visualização aberta para as administrações dos clientes. É por esta razão que cada caso de uso incluído na plataforma tem dados e indicadores que podem ser analisados em diferentes granularidades que respondem ao nível de detalhe exigido por cada tomada de decisões. Estes níveis de visualização podem ser resumidos da seguinte forma:

- **Visualização Nível 1 - Operacional:** Neste nível, são visualizados os indicadores necessários para que um gerente de serviço e sua equipe possam facilitar a correta gestão de sua instalação ou atividade. A este nível, podemos ter a granularidade e a temporalidade máximas dos indicadores.

dados e indicadores, por exemplo, granularidade da análise por ativo e com prazos de análise horários ou imediatos.

- **Visualização Nível 2 - Tático:** Neste nível, os indicadores necessários para um gerente de várias instalações são visualizados com informações agregadas sobre as mesmas. Ele permite uma adequada supervisão on-line do status operacional de cada um deles.
- **Visualização Nível 3 - Estratégico:** Este nível visualiza os indicadores mais relevantes que a gerência precisa conhecer para monitorar o bom estado operacional de todas as instalações. O detalhe é ainda menos detalhado que o nível 2, concentrando-se em indicadores que comportam um risco ou custo de gestão mais elevado.

Esta evolução da organização para se encarregar dos dados e seu valor contribui progressivamente para a otimização dos processos e a obtenção de novos valores que não foram explorados até agora.

Além disso, todos os avanços tecnológicos e de nível de processo precisam ser acompanhados por uma gestão de mudança apropriada, uma vez que as pessoas são uma parte essencial do processo de transformação da empresa. Para isso, a Agbar aplica iniciativas que promovem uma filosofia de trabalho nas equipes baseada na filosofia em equipes baseada na aplicação da dinâmica de melhoria contínua (gerenciamento enxuto aplicado às operações), para que as boas práticas de gerenciamento visual e baseado em indicadores sejam naturalmente integradas nas rotinas diárias das equipes. Ao mesmo tempo, eles são um mecanismo fundamental para envolver todo o pessoal no ciclo de melhoria contínua, capitalizando talentos através da geração de idéias de melhoria que são incorporadas aos planos de ação, e a partir das quais podem ser usados como base para o desenvolvimento de novas idéias.

planos de ação, e o feedback é dado às equipes. Desta forma, o ciclo de melhoria contínua é mantido vivo e ativo, ao mesmo tempo em que facilita, organiza e otimiza a atividade dos serviços prestados.

Conclusões

CONCLUSÕES

Objetivos e desafios da gestão da água

Hoje, há uma oportunidade de impulsionar a digitalização do setor hídrico e, ao mesmo tempo, a necessidade, decorrente das mudanças climáticas, da poluição e do crescimento populacional, de garantir bons níveis de qualidade da água e de distribuir este recurso de forma eficiente e eqüitativa.

Portanto, o setor tem vários objetivos: ter água suficiente, devido à frequência com que ocorrem as crises hídricas, ao aumento da demanda e da qualidade; tornar a distribuição e a purificação da água mais eficientes com a modernização das infra-estruturas para minimizar as perdas e assim aumentar a competitividade nas operações e, finalmente, alcançar um benefício social através do cumprimento das Metas de Desenvolvimento Sustentável, que procuram alcançar um futuro melhor para todos.

A hora da digitalização da água é agora

O setor de água está passando por um momento de incerteza com fatores como déficit hídrico ou desertificação que mostram as vulnerabilidades e desafios do setor mas que, ao mesmo tempo, representam um momento de oportunidade para fazer mudanças estruturais com as quais se adaptar aos novos tempos e realizar a digitalização do ciclo integral da água.

Um contexto no qual colocar a Espanha como referência internacional na gestão dos recursos hídricos graças à digitalização, não só da água urbana, mas também da agricultura, principal consumidora de recursos hídricos. Graças aos fundos europeus da próxima geração, o PRTE (Plano de Recuperação, Transformação e Resiliência) e o PERTE Agroalimentar e para a Digitalização da Água, será feita uma contribuição para evitar a obsolescência no setor e para se adaptar aos novos desafios do futuro.

O valor dos dados

A gestão sustentável da água não é uma opção, é uma necessidade. Com esta premissa, os dados desempenham um papel essencial na gestão do ciclo integral da água, aumentando a eficiência, otimizando e acelerando os processos e economizando custos e energia.

A fim de desenvolver uma boa gestão da água, é fundamental ter uma infra-estrutura de dados que armazene e gerencie de forma segura e eficiente infra-estrutura de dados que armazena e gerencia com segurança e eficiência todas as informações geradas em redes de água, todas as informações geradas nas redes de água; isso é capaz de analisá-las e ajudar a tomar melhores decisões. O setor deve se comprometer a gestão aberta de dados que

também é compartilhada, transparência, propriedade e compartilhamento de dados são aspectos chave as administrações que administram essas infra-estruturas.

Além disso, o monitoramento e gerenciamento remoto de ativos facilitará a detecção mais rápida de vazamentos ou incidentes no sistema; isso ajudará a otimizar o desempenho da rede, garantindo o desempenho das redes; ele garantirá água em quantidade e qualidade adequadas, e contribuirá para aumentar a conscientização pública sobre o consumo responsável deste recurso.

Reforçar os setores público e privado

A transformação digital do setor hídrico é um objetivo comum no qual entidades públicas e privadas devem ser alinhadas para superar as barreiras existentes no setor hídrico espanhol.

O Ministério de Transição Ecológica e o Desafio Demográfico está promovendo isto através de fundos ligados a planos, medidas e programas de gestão da água, tais como os “Planos Hidrológicos”, o PERTE para a Digitalização do Ciclo da Água, a Estratégia Nacional para a Restauração dos Rios e os Planos de Gestão de Risco de Inundações (PGRI).

Neste contexto, é interessante que as administrações públicas confiem em empresas especializadas para o desenvolvimento de projetos tecnológicos que permitam o progresso na gestão sustentável da água, colocando a Espanha em uma posição de referência internacional.

Espaços de dados, infra-estrutura chave para o desenvolvimento da economia digital

A exploração e extração de valor dos dados é um aspecto chave para a digitalização e a competitividade das economias. As administrações europeia e espanhola estão incentivando a participação de um número crescente de agentes através de iniciativas como o Programa Europa Digital e o Plano Espanha Digital 2026.

Estas iniciativas promovem o desenvolvimento de espaços de dados compartilhados e incentivam a interconexão destes para alcançar uma exploração cruzada dos dados e informações que existem atualmente. Um setor que ainda está em fase de desenvolvimento e no qual existe a necessidade de superar a barreira da conscientização por parte das administrações e empresas para perceber o valor agregado que é proporcionado pela inclusão de suas informações nesses espaços de dados compartilhados com os quais gerar produtos relevantes, adaptados às necessidades requeridas pelo setor de água.

SPAIN . MEXICO . BRAZIL . UK . PERU . UAE

elliottcloud.com

Esta monografia é uma iniciativa de



Veja-o em
versão digital

