

GESTÃO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA

**Centro de Desenvolvimento Tecnológico em Águas e
Saneamento Ambiental (CDTASA)**

PARQUE
TECNOLÓGICO
São José dos Campos



INOVAÇÃO SEM LIMITES
NO BORDERS FOR INNOVATION

CUIDAR DO RIO

O CDTASA

O Centro de Desenvolvimento Tecnológico em Águas e Saneamento Ambiental

Projetos

Linhas dos Projetos

SOLUÇÕES

Primeiros resultados

Tratamento de Esgotos e Filtração de Duplo Estágio

Diferenciais

Sistema de Gerenciamento e Controle de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água

Inteligência artificial

CONEXÕES

Próximos passos

PARCEIROS

SOBRE O PARQUE TECNOLÓGICO SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Equipe

REFERÊNCIAS

CUIDAR DO RIO

A Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul está situada no sudeste do país, uma das regiões mais desenvolvidas e urbanizadas do Brasil. Abrange 184 municípios dos estados de São Paulo (39 municípios), Minas Gerais (88 municípios) e Rio de Janeiro (57 municípios) e atende cerca de 5,5 milhões de pessoas, que dependem de suas águas.

O principal canal de drenagem da bacia, o rio Paraíba do Sul, possui 1.100km de extensão, desde sua nascente no estado de São Paulo até a foz no norte fluminense. Suas águas são utilizadas para abastecimento, diluição de esgotos, irrigação e geração de energia hidroelétrica, na indústria e, em menor escala, para a pesca, aquicultura, recreação, navegação, mineração, entre outros. O uso múltiplo de suas águas, em um contexto histórico que remonta ao período pré-colonial, faz com que o rio Paraíba do Sul adquira identidade de patrimônio sociocultural.

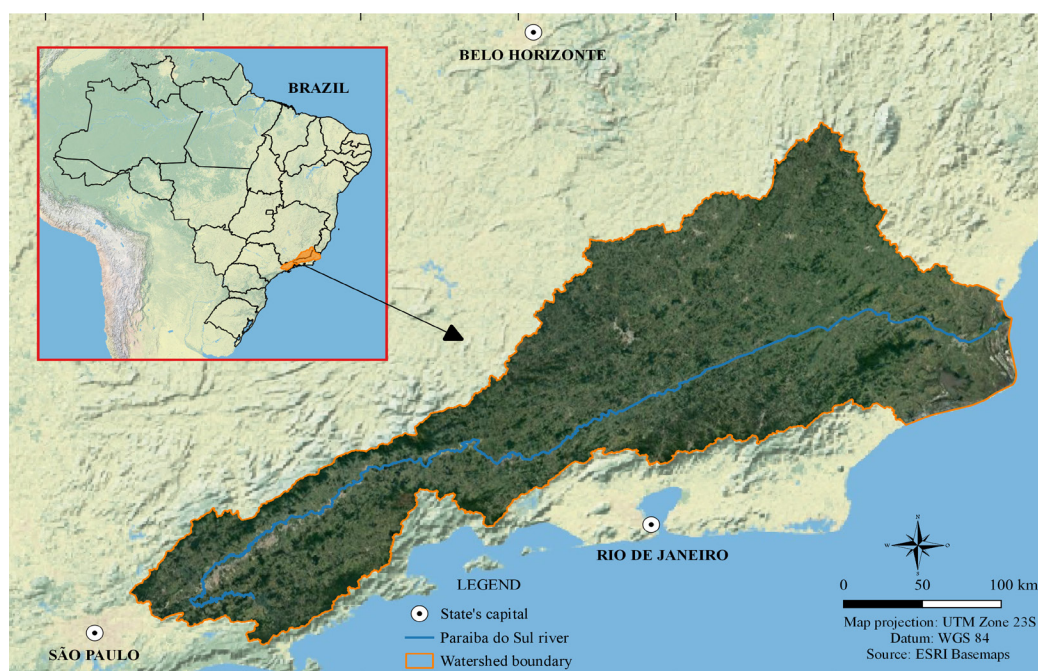
Destaca-se ainda o uso das águas do rio Paraíba do Sul para o abastecimento público pelos sistemas de transposição do Guandu, que abastece a região metropolitana do Rio de Janeiro, onde vivem cerca de 12 milhões de pessoas, e do sistema Jaguari-Atibainha, que

fornece água à região metropolitana de São Paulo (cerca de 22 milhões de pessoas), conectando as duas maiores metrópoles brasileiras a partir de um mesmo manancial de abastecimento público.

Se, por um lado, ajuda impulsionar a economia, por outro, o rio sofre com impactos da urbanização, como o despejo inadequado de esgoto, efluentes industriais e agrícolas, além de outros tipos de resíduos sólidos.

A poluição, falta de conscientização dos sujeitos que desfrutam dos rios e seus afluentes e iniciativas insuficientes de preservação são desafios mundialmente enfrentados. Os danos causados na qualidade da água provocam impactos negativos na fauna e flora do ecossistema aquático e afeta ainda a saúde dos seres humanos, tornando-se fonte de contaminação e favorecendo a proliferação de doenças.

Este tema é tão crítico que faz parte dos [Objetivos do Desenvolvimento Sustentável](#), uma agenda de sustentabilidade adotada pelos países-membros da ONU para ser cumprida até 2030. O objetivo é assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos.



Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
Fonte: AGEVAP (2019)

O CDTASA

O Centro de Desenvolvimento Tecnológico em Águas e Saneamento Ambiental

Exercendo seu papel como um ambiente de conexão e estímulo à inovação, o Parque Tecnológico São José dos Campos, em parceria com o Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP), por meio de sua secretaria executiva, a Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP), criou em 2018 o Centro de Desenvolvimento Tecnológico em Águas e Saneamento Ambiental (CDTASA), para fomentar pesquisas, prospectar projetos de inovação e melhorar as condições de saneamento e tratamento de água em municípios da Bacia do Rio Paraíba do Sul. São José dos Campos, sede do PqTec e do CDTASA, é a maior cidade da bacia.

O centro, idealizado com a interveniência do Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CEIVAP), conta com a participação de instituições de ensino como Centro de Educação Profissional Hélio Augustode Souza (CEPHAS), Centro de Inovação, Tecnologia e Educação (CITÉ), Escola Politécnica da Univer-

sidade de São Paulo (USP), Fatec São José dos Campos, Fundação Getulio Vargas (FGV), Instituto Federal de São Paulo (IFSP), Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) e Universidade Federal do ABC (UFABC), além da Prefeitura Municipal de São José dos Campos como signatária.

“O CDTASA atua no fomento e realização de projetos que tem potencial de melhorar a qualidade ambiental da bacia do Rio Paraíba do Sul, especialmente por meio de projetos e pesquisa em saneamento, área com grande déficit no Brasil e que está diretamente ligada ao bem-estar da sociedade”

Maira Simões, especialista em Recursos Hídricos da AGEVAP



Acervo Agevap

O CDTASA

Projetos

O CDTASA atua no desenvolvimento de projetos voltados para a melhoria das condições de saneamento nas comunidades pertencentes à Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, contribuindo para o desenvolvimento da ciência e a potencialização social e econômica local e regional. Em 2018 foi lançado edital de chamamento público voltado para melhorar as condições de saneamento e tratamento de água.

LINHAS DOS PROJETOS

- **Tratamento de Esgotos:** projeto e protótipo de uma estação modular de tratamento de esgotos para municípios de até 2.000 habitantes ou pequenas comunidades com problemas no tratamento dos esgotos. Há enorme carência de corpo técnico para o desenvolvimento de projetos e execução de obras, assim como para operacionalização e manutenção do sistema. É necessário encontrar caminhos que possam amenizar o desafio da falta de tratamento dos esgotos, com o desenvolvimento de soluções inovadoras de baixo custo.
- **Produção de Água de Reuso em Estações de Tratamento de Esgotos:** de acordo com a UNESCO, as águas residuais podem ser uma importante fonte de abastecimento em cidades localizadas em regiões áridas ou onde são necessárias transferências de longa distância para atender crescentes demandas e durante períodos de seca. Diante de uma demanda crescente por recursos hídricos e da necessidade de busca de fontes alternativas, é necessário que haja uma transformação na gestão dessas águas.
- **Sistema de Gerenciamento e Controle de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água:** projeto e protótipo para o sistema de gerenciamento e controle de perdas em sistemas de distribuição de água. As propostas preveem detecção automática de vazamentos na rede de distribuição com o uso de inteligência artificial. Estima-se que, para cada 100 litros de água, 38 litros não são contabilizados, por vazamentos, falhas no sistema de medição ou ligações clandestinas.
- **Infraestrutura verde para a produção de água:** projetos voltados à conservação e recuperação de mananciais hídricos a partir de soluções baseadas na natureza para o aumento da qualidade e da disponibilidade da água nas sub-bacias que formam a bacia do rio Paraíba do Sul. Busca-se aumento da efetividade das intervenções para conservação e recuperação de mananciais, como restauração ecológica, incentivos à produção agropecuária sustentável e o monitoramento ambiental do território.

SOLUÇÕES

Primeiros resultados

Após serem rigorosamente avaliados em critérios jurídicos, fiscais, econômico-financeiros e técnicos, os proponentes mais bem qualificados foram selecionados para desenvolver projetos em cada das três primeiras linhas de atuação citadas na página anterior.

Tratamento de Esgotos e Filtração de Duplo Estágio

A primeira e a segunda solução estão interligadas e em fase de testes de qualidade e certificação, ambas desenvolvidas pelas empresas Tecplas e Resix, contando com a viabilidade técnica atestada pela Universidade Estadual Paulista (Unesp) e pela Universidade Federal do ABC (UFABC) para ajudar a monitorar o pleno funcionamento das estações de tratamento.

O Sistema Modular Automatizado de Tratamento de Esgotos de Nível Secundário traz como inovação sua forma modular, permitindo ser transportado, diminuindo os custos e mantendo a capacidade de adaptação de dimensões, de acordo com a necessidade do escopo

do projeto. Possui filtros para diferentes tipos de contaminantes, proporcionando o tratamento de esgoto doméstico.

Já a Filtração de Duplo Estágio em Efluentes de Tratamento Secundário Para a Produção de Água de Reuso em Pequenas Comunidades possibilita reutilizar a água em locais domésticos e industriais.

Todas as soluções foram desenvolvidas com tecnologia brasileira, atendendo todas as normas de segurança estabelecidas, além de visar o baixo custo e alto potencial de replicação em cidades de qualquer porte.



Protótipo de filtração de duplo estágio em efluentes de tratamento secundário para produção de água de reúso em pequenas comunidades e protótipo de sistema modular automatizado de tratamento de esgotos de nível secundário

SOLUÇÕES

Diferenciais

De acordo com as empresas envolvidas no projeto, o sistema modular desenvolvido tem como diferencial a forma como é construído e instalado.

Em geral, as estações de tratamento de água e esgoto no Brasil são construídas em obras civis de concreto armado, o que exige um alto investimento de tempo e de recursos financeiros. "Um dos principais diferenciais do sistema desenvolvido é o fato de que os tanques são montados diretamente na obra, em placas modulares de fácil manuseio", diz Takashi Tsurumaki, diretor-presidente da Tecplas.

"Além disto, as placas podem ser transportadas em veículos de transporte convencionais e transitar por qualquer rodovia ou localidade do país. Como a estrutura é modular, ela pode ser ampliada de acordo com a demanda populacional e até mesmo removida e instalada em outra localidade", acrescenta.

Sistema de Gerenciamento e Controle de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água

A terceira iniciativa, desenvolvida pela NEXUS GeoEngenharia e Instituto Federal de São Paulo (IFSP), é o Sistema de Gerenciamento e Controle de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água, já finalizado e disponível no mercado.

O fornecimento de água tratada é impactado quando ocorrem vazamentos nas tubulações de distribuição, que tendem a aumentar com o passar do tempo.

Esta plataforma funciona sem a necessidade de conexão com energia elétrica e a partir de sensores instalados na tubulação, permitindo identificar as perdas de água, transmitindo dados em tempo real e utilizando Inteligência Artificial para gerar alertas preventivos de queda na pressão.



GeoSan IoT - realiza o monitoramento para prevenção de perdas e vazamentos de água

Inteligência artificial

José Pinheiro, presidente da NEXUS GeoEngenharia, explica que o Sistema utiliza a tecnologia de maneira inteligente para otimizar a localização de problemas e as horas de trabalho das equipes.

"O papel da inteligência artificial nesta solução é essencial, pois permite comparar diariamente os valores das pressões recebidas nas últimas 24 horas com o aprendizado de máquina obtido nos meses iniciais da análise", diz José Pinheiro, presidente da Nexus GeoEngenharia.

O computador analisa automaticamente os dados recebidos e, caso haja uma possível não conformidade, os engenheiros são alertados, recebendo a localização do problema.

A solução é escalável, rodando na nuvem e comportando dados de centenas de sensores.

CONEXÕES

O desenvolvimento das atividades do CDTASA conta com uma extensa rede de parceiros: são empresas e instituições que fazem parte do relacionamento com o Parque Tecnológico por meio de seus diversos programas voltados para o estímulo ao empreendedorismo, desenvolvimento, pesquisa e inovação.

O Programa Colmeia tem o objetivo de reunir estudantes universitários, pesquisadores e empresas para o desenvolvimento de projetos.

A FATEC, faculdade parceira do projeto, tem um campus instalado no Parque Tecnológico e possui parcerias firmadas para realização e o desenvolvimento de projetos.

O Nexus é o hub de inovação do PqTec e um ambiente para conexão de startups, pequenas, médias e grandes empresas, investidores e instituições de ensino, com programas de aceleração e incubação que acompanham startups desde a fase de ideação até escala, e programas de inovação aberta em empresas consolidadas e conexão entre o ecossistema.

O Parque Tecnológico é, ainda, gestor do Cluster Aeroespacial Brasileiro e do APL TIC Vale, clusters de empresas de seus segmentos que se unem para o fortalecimento da cadeia e desenvolvimento de tecnologias em sinergia, aumentando a competitividade.



Próximos passos

Assim que a fase de testes for finalizada, os projetos serão pré-qualificados para um futuro edital da AGEVAP, que terá o objetivo de identificar e selecionar municípios com até 5 mil habitantes onde os protótipos poderão ter o piloto implementado.

No eixo temático de infraestrutura verde, os projetos previstos para o CDTASA têm como objeto a busca de soluções inovadoras para o aumento da eficiência e eficácia do Programa Mananciais do CEIVAP, cuja implantação deve começar no segundo semestre de 2020.

“O Plano Integrado de Recursos Hídricos e os Programas de Investimento do CEIVAP são políticas públicas para a gestão das águas que reverberam no bem-estar da sociedade. Subsidiar a implantação destas políticas públicas com o desenvolvimento tecnológico nos parece uma estratégia para o aumento de sua efetividade”, diz Flávio Monteiro, especialista em Recursos Hídricos da AGEVAP.



“O CDTASA é evidência concreta e simbólica de parcerias interinstitucionais e intersetoriais profícuas. Mobilizou a esfera governamental, o setor privado e as organizações compostas pelos vários segmentos da sociedade, como é o caso do próprio CEIVAP. De forma articulada e integrada, alcançou resultados promissores não somente para o Rio Paraíba do Sul e suas regiões afluentes mas para todos os interessados em participar do compartilhamento das práticas e dos conhecimentos aqui promovidos.”

André Marques, diretor-presidente da AGEVAP



PREFEITURA
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

“É extremamente relevante a proposta do CDTASA com relação à provocação de temas estratégicos para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, com a possibilidade de replicar para outras bacias hidrográficas, carentes em matéria de saneamento e proteção. Especificamente aqui em São José dos Campos assume uma relevância, por situar-se dentro do Parque Tecnológico São José dos Campos. A PMSJC entende que esta reflexão da importância do saneamento, do recurso hídrico, das florestas e proteção aos mananciais vai se tornar o tripé de sustentação do CDTASA.”

Marcelo Pereira Manara, Secretário de Urbanismo e Sustentabilidade



“Os problemas enfrentados pela Bacia, como a recepção de esgotos, podem comprometer o abastecimento e afetar os dois maiores centros industriais e populacionais do país. O desenvolvimento de projetos que mitiguem esses riscos, por meio de pesquisas científicas e tecnológicas, contribuem não apenas para a manutenção e melhoria da qualidade de vida da região do Vale do Paraíba, mas também de dois grandes estados do País. A FATEC tem a missão de contribuir com o desenvolvimento econômico e social do local onde se encontra e não poderia deixar de participar dessa iniciativa.”

Valter Sousa, diretor da FATEC de São José dos Campos



“Os projetos do CDTASA permitem a perfeita integração entre empresas, universidades e outros parceiros tecnológicos externos, impulsionando significativamente a transformação de novas tecnologias e serviços em produtos e negócios para o mercado. O projeto é uma excelente plataforma de testes para prova de conceito para a Resix Invent, que desenvolve tecnologias para saneamento como monitoramento em tempo real, aproveitando de água de reuso.”

Wilson Segala, diretor comercial da Resix Invent



“A realização de pesquisas em escala piloto propiciam a interação entre empresas e universidades para o desenvolvimento e análise de tecnologias. Assim, para além de avanços do conhecimento científico sobre a temática, se oportuniza o desenvolvimento de produtos que efetivamente podem mudar a realidade das condições sanitárias do país.”

Fabiana Fiore, professora e pesquisadora Instituto de Ciência e Tecnologia da Unesp



“No Brasil, a cada 100 litros de água captada, tratada e pronta para ser distribuída, 38 são perdidos no caminho. Isto representa uma perda financeira anual acima de R\$ 12 bilhões. Decidimos participar deste projeto para fazer parte de uma integração entre os sistemas de uma empresa de saneamento, unindo geoprocessamento, sistema comercial, sensores inteligentes, tudo isso integrado junto a um sistema de Inteligência Artificial que pode prever possíveis aumentos de perdas de água.”

José Pinheiro, presidente da NEXUS GeoEngenharia



“Nosso projeto tem também o objetivo de desenvolver um sistema de tratamento mais econômico e eficiente e que atenda todos os requisitos e normas estabelecidas para segurança ambiental das águas tratadas e devolvidas no Rio Paraíba do Sul. O projeto trará agilidade nas soluções em regiões carentes de saneamento básico, de forma mais econômica e com total conformidade com os requisitos dos órgãos ambientais.”

Takashi Tsurumaki, diretor-presidente da Tecplas

SOBRE O PARQUE TECNOLÓGICO SÃO JOSÉ DOS CAMPOS



O Parque Tecnológico São José dos Campos foi criado em 2006 e é um dos maiores complexos de inovação e empreendedorismo do Brasil. Tem a missão de promover ciência, tecnologia, inovação e o empreendedorismo, visando ao desenvolvimento competitivo e sustentável das empresas e instituições vinculadas.

Ocupa uma área de 15 milhões de m², onde estão instaladas 145 empresas, quatro institutos de ciência e tecnologia e cinco institutos de ensino e pesquisa.

O Parque conta com o programa Escritório de Projetos, criado para prospectar, estrutura, executar e implantar projetos de desenvolvimento tecnológico e inovação por meio de cooperação entre empresas e universidades.

O Escritório também tem como objetivo a captação de recursos públicos e privados para fomentar a execução dos projetos, como é o caso do CDTASA.

A equipe

Elsó Alberti Jr; Diretor de Desenvolvimento de Negócios do PqTec

Hamilton Douglas, Analista Jr. de Gestão de Inovação

Luiz Carvalho, Coordenador do Escritório de Projetos do PqTec

Esse material foi desenvolvido pela equipe de comunicação do Parque Tecnológico São José dos Campos.

Alex Gonçalves, pesquisa e apuração

Julliane Silveira, edição

Thainá Mathias, design gráfico

Mais informações sobre o CDTASA

Luiz Fernando Carvalho,
coordenador do Escritório de Projetos do PqTec
luiz.carvalho@pqtec.org.br

- **ANA.** Dados da Bacia. Disponível em: <http://gripbsul.ana.gov.br/ABacia.html>
- **CEIVAP.** Plano de Bacia. Disponível em: <http://www.ceivap.org.br/plano-de-bacia.php>
- **ONU.** Agenda 2030. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>
- **SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS).** Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2018. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-a-gua-e-esgotos/diagnostico-dos-servicos-de-agua-e-esgotos-2018>
- **UNESCO.** Relatório Mundial Das Nações Unidas Sobre Desenvolvimento. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Brasilia/pdf/brz-sc-WWDR-Chap13-pt-2017-final.pdf>