

PRÊMIO  
JOVEM  
CIENTISTA

**ÁGUA**  
DESAFIOS DA SOCIEDADE

{ LIVRO DE  
RESULTADOS }

## CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO (CNPq)

### Presidente

Glaucius Oliva

### Diretores

Liane Hentschke

Guilherme Sales Soares de Azevedo Melo

Ernesto Costa de Paula

### Serviço de Prêmios

Rita de Cássia da Silva

## GERDAU

### Diretor-Presidente (CEO)

André B. Gerdau Johannpeter

### Presidente do Instituto Gerdau

Klaus Gerdau Johannpeter

### Vice-Presidente do Instituto Gerdau

Beatriz Gerdau Johannpeter

### Diretor do Instituto Gerdau

José Paulo Soares Martins

## GE

### Presidente e CEO da GE América Latina

Reinaldo Garcia

### Presidente e CEO da GE Brasil

Gilberto Peralta

### Líder do Centro de Pesquisas da GE Brasil

Kenneth Herd

### Diretor de Relações Institucionais da GE América Latina

Alexandre Alfredo

### Líder de Marca e Publicidade da GE América Latina

Graziella Ferrari

## FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO

### Presidente

José Roberto Marinho

### Secretário-Geral

Hugo Barreto

### Superintendente Executivo

Nelson Savioli

### Gerente de Desenvolvimento Institucional

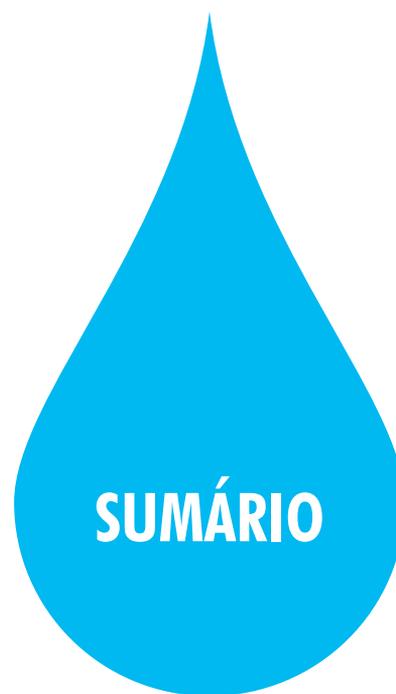
Flávia Constant

### Gerente de Meio Ambiente

Andrea Margit

### Coordenador de Projetos

Felipe Fernandes



# { LIVRO DE RESULTADOS }

INTRODUÇÃO	~ 5
CATEGORIA MESTRE E DOUTOR	~ 7
CATEGORIA ESTUDANTE DO ENSINO SUPERIOR	~ 19
CATEGORIA ESTUDANTE DO ENSINO MÉDIO	~ 29
CATEGORIA MÉRITO INSTITUCIONAL	~ 39
MÉRITO CIENTÍFICO	~ 45
COMISSÕES JULGADORAS	~ 49
PARCEIROS	~ 52
TEMAS DO PRÊMIO JOVEM CIENTISTA	~ 57



# INTRODUÇÃO

Beber, cozinhar, banhar, lavar, molhar, aguar. A estes atos tão triviais quanto essenciais, jovens cientistas brasileiros acrescentaram novas maneiras de filtrar, dessalinizar, irrigar, distribuir, racionalizar, despoluir, economizar, mapear, produzir e tratar. Motivados a discutir os desafios da gestão adequada da água, estudantes, pesquisadores e professores de escolas e universidades empenharam-se em perguntar, descobrir e inovar, sugerindo maneiras mais eficientes e equilibradas de usar os recursos hídricos nacionais.

Cada um dos participantes contribuiu, ao seu modo, com o principal propósito da parceria entre o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Fundação Roberto Marinho, a Gerdau e a GE: a busca de novas soluções para problemas da sociedade, utilizando o método científico e a criatividade.

Os nove trabalhos de destaque desta edição vêm de instituições de ensino dos estados do Ceará, Minas Gerais, Pará, Paraná, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul e São Paulo. A seleção foi feita entre 3.226 inscritos, sendo 2.541 estudantes de Ensino Médio, 301 estudantes do Ensino Superior e 384 mestres ou doutores.

Os trabalhos foram avaliados por quatorze especialistas da comunidade científica e tecnológica das áreas de Hidrologia, Engenharia Hidráulica, tratamento e despoluição de águas, dessalinização, gestão de bacias hidrográficas, doenças de veiculação hídrica e geração de energia hidrelétrica. Os integrantes das comissões julgadoras também elegeram um doutor para ser homenageado com o Mérito Científico, por sua carreira dedicada à formação e pesquisas relacionadas aos recursos hídricos. Ainda foram reconhecidas as duas instituições – uma de Ensino Médio e uma de Ensino Superior – com maior número de trabalhos relevantes inscritos nesta edição.

Os ganhadores recebem os prêmios no Palácio do Planalto, na capital federal, em cerimônia que reconhece o envolvimento de professores, instituições e familiares na aprendizagem e nos avanços da ciência. E o CNPq oferece bolsas de estudos para incentivar os jovens inclinados a desenvolver carreira na pesquisa.

O reconhecimento público, diante de autoridades e grandes nomes da ciência e da tecnologia no Brasil, é uma oportunidade sem igual para despertar novos talentos, capazes de enfatizar a conexão entre a pesquisa e a promoção do bem-estar da população, entre a produção de riquezas e a conservação de recursos tão importantes para todos.





**CATEGORIA  
MESTRE E DOUTOR**

**1° Lugar**

**GUSTAVO MEIRELLES LIMA**

**Universidade Federal de Itajubá - Unifei (MG)**

Microgeração em sistemas de abastecimento de água

**2° Lugar**

**CLAUDIA CAROLINA SILVA EVANGELISTA**

**Universidade de São Paulo - USP (SP)**

Reduzindo drasticamente nossa dependência de água na agricultura por meio da anidrobiose

**3° Lugar**

**RODRIGO CAUDURO DIAS DE PAIVA**

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS (RS)**

Hidrologia da Bacia Amazônica: compreensão e previsão com base em modelagem hidrológica-hidrodinâmica e sensoriamento remoto

1º

LUGAR

CATEGORIA  
MESTRE E DOUTOR



**Gustavo Meirelles Lima, 26 anos**

**Universidade Federal de Itajubá (Unifei)**

**Itajubá - MG**

## SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA GERAM A PRÓPRIA ENERGIA

Estudo propõe alternativas de microgeração de energia em redes de abastecimento de água para aumentar a eficiência no processo de captação e distribuição

As redes de abastecimento de água possuem sistemas de captação e distribuição que consomem muita energia. As estações elevatórias bombeiam água para os locais mais altos e representam 90 % desse consumo, por isso são o principal foco de projetos de eficiência energética. Em sistemas favorecidos pela topografia, que funcionam por gravidade, o custo desse processo é mais baixo. Entretanto, toda a energia potencial disponível é dissipada em válvulas redutoras de pressão ou em reservatórios. No empenho de otimizar o uso dessa energia, o mestre em Engenharia de Energia da Universidade Federal de Itajubá, em Minas Gerais, Gustavo Meirelles Lima, de 26 anos, apresentou uma pesquisa sobre eficiência energética aplicada às redes de abastecimento de água por gravidade, utilizando sistemas de microgeração. O projeto contou com a orientação do professor Augusto Viana e foi agraciado com o 1º lugar da categoria Mestre e Doutor do XXVII Prêmio Jovem Cientista.

A microgeração é a produção de energia em pequena escala e próxima ao local de consumo. Em geral, aumenta a eficiência do sistema e demanda pouca manutenção. No caso específico de redes de abastecimento de água por

gravidade, a implantação de uma microcentral contribui para o aproveitamento da energia potencial.

“Ao contrário do que normalmente se possa pensar, o excesso de pressão nos sistemas de abastecimento de água é prejudicial por dois motivos: o primeiro é o aumento da incidência de rupturas nas tubulações e o segundo é o aumento do volume de vazamentos. Esses dois fatores impactam diretamente a qualidade dos serviços prestados e a tarifa de água. Como a pressão na rede é resultado de uma característica da topografia, é necessário encontrar uma forma de controle”, explica Gustavo. Sua ideia foi utilizar um dispositivo capaz de gerar duplo benefício: controlar a pressão e gerar energia.

Como há várias configurações de redes de abastecimento, Gustavo utilizou três modelos de sistemas distintos. O primeiro apresenta o potencial de uma adutora de água bruta por gravidade; o segundo substitui válvulas redutoras de pressão por bombas que passariam a funcionar como turbinas e, o terceiro, estuda uma adutora de água tratada por gravidade que abastece um reservatório de distribuição.

Os testes avaliaram o comportamento das bombas funcionando como turbinas nas diferentes condições hidráulicas estudadas. “A microgeração beneficiaria de forma direta os sistemas de abastecimento de água por gravidade por dois motivos: a redução dos custos de produção da água, já que a energia gerada seria abatida da conta de eletricidade, e a redução do volume de vazamentos, pois as bombas funcionando como turbinas reduzem a pressão na rede. Esses dois fatores, juntos, poderiam ser revertidos em benefícios para o consumidor e a sociedade, seja por meio da redução da tarifa ou com a melhoria do atendimento”, afirma Gustavo.

Os experimentos realizados mostraram que é possível manter constante a potência elétrica gerada, o que facilitaria a operação da microcentral. Para validar a metodologia desenvolvida foram feitos estudos no Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cruzeiro, cidade localizada na região Leste de São Paulo, próxima à Serra da Mantiqueira, e no sistema da concessionária Águas de Guararoba, em Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

O abastecimento municipal do SAAE Cruzeiro é composto por três sistemas de captação e tratamento em diferentes locais. A pesquisa foi realizada apenas

no sistema 1, responsável por cerca de 60% do abastecimento de água da cidade, com quase 14 mil ligações. Já na concessionária Águas de Guariroba, onde há diversos projetos para otimização e racionalização do uso de energia no abastecimento de água, o objetivo foi melhorar o sistema. Em cada um dos casos foram analisados os locais mais adequados para a instalação de uma microcentral; a vazão (consumo) e a altura do projeto; a carga a ser atendida e a viabilidade econômica.

A pesquisa revela que o potencial energético em redes de abastecimento de água está presente em diferentes pontos do sistema, tais como a captação de água bruta, a distribuição entre os reservatórios e até mesmo diretamente na rede de distribuição, em válvulas redutoras de pressão. Dentre as alternativas destacadas por Gustavo estão a utilização de *by-pass* (caminho alternativo ao caminho principal) e válvulas redutoras de pressão em adutoras por gravidade, a fim de manter a bomba funcionando como turbina em um ponto de operação constante; a alteração na operação de reservatórios que recebem água através de adutoras por gravidade, com o objetivo de maximizar a potência disponível; e a utilização de bombas em paralelo no lugar de turbinas, específicas para diferentes períodos do dia, no lugar de válvulas redutoras de pressão, contribuindo para melhorar o controle de pressão na rede.

## PARA SABER MAIS

**Gustavo Meirelles Lima**  
gustavo@soesco.com.br  
(35) 3629-1625 | (35) 8403-3574

**Augusto Carvalho Viana (orientador)**  
augusto.viana@pq.cnpq.br  
(35) 3629-1265

2º

LUGAR

CATEGORIA  
MESTRE E DOUTOR



Cláudia Carolina Silva Evangelista, 24 anos

Universidade de São Paulo (USP)

São Paulo - SP

## AGRICULTURA PODE USAR GENES RESISTENTES À DESIDRATAÇÃO

Mestranda pesquisa seres que vivem em ambientes sem água para propor gestão inovadora da água na agricultura em períodos de seca

A seca é um problema que atinge principalmente a região Nordeste do Brasil, mas deve afetar outras regiões, a se confirmarem as previsões de mudanças climáticas. Nesse cenário, como gerir, de forma eficiente, os escassos recursos hídricos para atender aos consumos humano e animal, à produção de energia em hidrelétricas e à agricultura? A mestranda em Genética da Universidade de São Paulo, Cláudia Carolina Silva Evangelista, de 24 anos, procura a resposta na observação de algumas espécies de plantas e animais, típicos de regiões áridas, que desenvolveram uma estratégia singular de sobrevivência chamada anidrobiose ou “vida sem água”. A pesquisa, orientada pelo professor Tiago Pereira, ganhou o 2º lugar da categoria Mestre e Doutor da XXVII edição do Prêmio Jovem Cientista.

No projeto, Cláudia investigou as bases moleculares da anidrobiose. Nesse estado, desenvolvido por algumas plantas e animais quando enfrentam situações de desidratação extrema, os organismos suspendem seu metabolismo e se

convertem em estruturas semelhantes a cristais biológicos. Durante o processo, essas espécies se convertem nas formas de vida mais resistentes já estudadas. Elas sobrevivem ao resfriamento a  $-273,1^{\circ}\text{C}$  e podem ser aquecidas até  $100^{\circ}\text{C}$  sem serem danificadas. E quando o ambiente apresenta condições de temperatura e umidade ideais, esses cristais absorvem água e voltam à vida.

“Na graduação, nós estudamos sobre os organismos extremófilos, que conseguem viver em intensas condições bióticas ou abióticas – favoráveis ou desfavoráveis à vida –, comenta Cláudia. Contudo existem poucos grupos de pesquisa no Brasil e no mundo que investigam a anidrobiose.

Por meio de modificações genéticas, a pesquisadora acredita que vegetais, como feijão e milho, poderiam realizar a anidrobiose, tornando-se resistentes à desidratação. A partir da compreensão dessa estratégia de sobrevivência, também poderiam ser criados compostos de cristalização, que seriam pulverizados sobre as plantas e as protegeriam da aridez. Dessa forma, as plantações aguentariam a estiagem até a chegada das chuvas. Ao mesmo tempo, quantidades expressivas de água seriam poupadas e redirecionadas para outros usos. No entanto, para desenvolver uma engenharia anidrobiótica, a mestranda precisou primeiramente conhecer quais genes dão início à suspensão metabólica.

A espécie escolhida para tal estudo foi o verme nematoide *Panagrolaimus superbus*. Cláudia realizou experimentos onde os vermes tiveram aproximadamente 100 genes silenciados por fitas de RNA. Ou seja, parte do código genético deixava de se manifestar. Então, os organismos foram submetidos à dessecação extrema e, em seguida, reidratados. A comparação com um grupo-controle que passou pelo mesmo processo, mas não teve genes desativados, permitiu avaliar quais genes eram responsáveis pelos mecanismos de resistência ao ressecamento. Ao final, foram identificados 35 genes relacionados à anidrobiose.

Essa conclusão é apenas o começo de um projeto mais amplo, em que o conhecimento reunido será aplicado no desenvolvimento de vegetais transgênicos ou de soluções de cristalização. “Essa foi a primeira etapa de um processo bem

longo. Agora, a gente precisa analisar as funções desses 35 genes e estudar como eles interagem entre si”, explica Cláudia. A engenharia anidrobiótica pode revelar novos rumos para os desafios que o clima impõe à agricultura. No Nordeste, os escassos recursos hídricos não seriam mais gastos na tentativa de salvar as lavouras da estiagem, podendo ser redirecionados para a produção de energia, consumo humano (hidratação e higiene) e animal (atividades pecuárias).

### **PARA SABER MAIS**

Cláudia Carolina Silva Evangelista  
ccsevangelista@gmail.com  
(16) 3602-3818 | (16) 99307-7091

Tiago Campos Pereira (orientador)  
tiagocampospereira@pq.cnpq.br  
(16) 3602-3818

3º

LUGAR

CATEGORIA  
MESTRE E DOUTOR



**Rodrigo Cauduro Dias de Paiva, 29 anos**

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
(UFRGS)**

**Porto Alegre - RS**

## **SATÉLITES AJUDAM A PREVER GRANDES CHEIAS E SECAS NA AMAZÔNIA**

Pesquisador mapeia Bacia Amazônica e desenvolve sistema para previsão de vazão dos rios da região

Desastres naturais – tsunamis, tufões, grandes secas e enchentes – não podem ser evitados, mas alguns de seus efeitos podem ser minimizados com sistemas eficazes de previsão. E esses sistemas dependem do mapeamento de situações de risco. A partir dessa premissa, o pesquisador Rodrigo Cauduro Dias de Paiva estudou a hidrologia da Bacia Amazônica e desenvolveu um sistema de previsão com base em modelagem hidrológica-hidrodinâmica e sensoriamento remoto, conquistando, assim o 3º lugar do XVII Prêmio Jovem Cientista, na categoria Mestre e Doutor.

A pesquisa foi realizada como tese de doutorado no Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) em cotutela com o Laboratório de Geociências e Meio Ambiente da Universidade de Toulouse 3 Paul Sabatier (UT3), na França. Os recursos vieram do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Rodrigo obteve um protótipo de sistema de previsão para a Bacia Amazônica, com capacidade para estimar vazões nos principais rios da região com uma antecedência de um a três meses.

O sistema combina o monitoramento por satélite com simulação computacional. Primeiro, Rodrigo fez um estudo detalhado para compreender o funcionamento da Bacia Amazônica e, a partir daí, elaborar as previsões. Um dos resultados do estudo mostra que seria possível antecipar grandes secas, como a ocorrida em 2005, que provocou danos generalizados à cobertura florestal, interrupção da navegação e transporte de pessoas e bens, entre outros prejuízos.

“Os resultados desta pesquisa mostram o potencial de modelos de simulação apoiados por informação obtida via sensoriamento remoto na previsão de vazões com antecedência nas grandes bacias hidrográficas do mundo”, observa o pesquisador. “Foram desenvolvidas e utilizadas, paralelamente, técnicas de simulação hidrológica e de observação, via sensoriamento remoto. Esse conjunto de métodos é muito adequado para grandes áreas, como a Bacia Amazônica, onde o monitoramento detalhado em campo é dificultado por questões operacionais. Sensores embarcados em satélites permitem o monitoramento espaço-temporal de grandes áreas remotas, com uma cobertura muito superior à de medidas *in situ*. Por outro lado, modelos hidrológicos permitem simular o comportamento da bacia em diferentes condições. E o uso combinado dessas informações e modelos de simulação pode ser ainda melhor explorado por meio de técnicas de assimilação de dados, assunto que também foi abordado nesta pesquisa”, complementa.

Segundo o pesquisador, a Bacia Amazônica se destaca como o principal sistema hidrológico do mundo, influenciando o ciclo de carbono, em particular as emissões de metano e dióxido de carbono, e o clima global. O estudo hidrológico da região é cada vez mais necessário para entender e prevenir os efeitos causados por mudanças provocadas por atividades humanas, como o desmatamento e a construção de barragens hidrelétricas, além de cheias e secas extremas ocorridas recentemente na bacia.

Rodrigo destaca ainda o valor da pesquisa para a população amazônica, que é muito dependente dos seus rios, seja para a produção de alimentos, transporte doméstico e de bens, navegação comercial e produção de energia: “As secas

podem causar a interrupção dessas atividades provocando vários prejuízos econômicos e sociais. E boa parte da população da Amazônia vive em regiões ribeirinhas, sendo ainda mais vulnerável às cheias. A previsão pode auxiliar em ações de planejamento e na diminuição destes impactos”, afirma o pesquisador.

A Amazônia apresenta precipitações intensas e regime hidroclimático contrastante em diferentes regiões. Tem extensas áreas alagáveis, com escoamento de água complexo, com influência no ciclo de carbono, na dinâmica de sedimentos e nas condições ecológicas dos rios amazônicos. Dada essa complexidade da região, Rodrigo utilizou técnicas diversas para entender o funcionamento da bacia, investigando o papel das águas superficiais, no solo e subterrâneas; e a função da hidráulica dos rios e várzeas inundáveis sobre a propagação e a função de ondas de cheia e variabilidade espacial da precipitação. Para isso, dividiu a bacia em minibacias e trechos de rios, calculando o balanço da água no solo, balanço de energia e evapotranspiração, além da infiltração e do escoamento da água em rios e várzeas de inundação.

As simulações obtidas pelo modelo foram comparadas com dados de vazão recolhidos *in situ* por instituições como a Agência Nacional de Águas (ANA), além de dados obtidos por satélite, incluindo níveis d’água de altimetria por radar, armazenamento d’água de gravimetria espacial e extensão de áreas alagadas. Rodrigo avaliou também fontes de incerteza nas previsões, o que, durante o processo, pode guiar escolhas sobre os rumos da pesquisa. No protótipo, foram geradas previsões a cada 10 dias, com horizonte de 90 dias, para o período de 1/1/2004 a 31/12/2005.

Rodrigo considera que instituições brasileiras e/ou internacionais envolvidas com recursos hídricos e hidrologia de forma mais operacional possam aproveitar os conhecimentos gerados neste trabalho, tanto para a melhor gestão do meio ambiente como para a previsão de desastres naturais. Acha também que o Brasil pode investir mais em pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico. “Estou desenvolvendo pesquisas em conjunto com uma grande equipe internacional e multidisciplinar, envolvida na missão SWOT ([swot.jpl.nasa.gov](http://swot.jpl.nasa.gov)), das agências

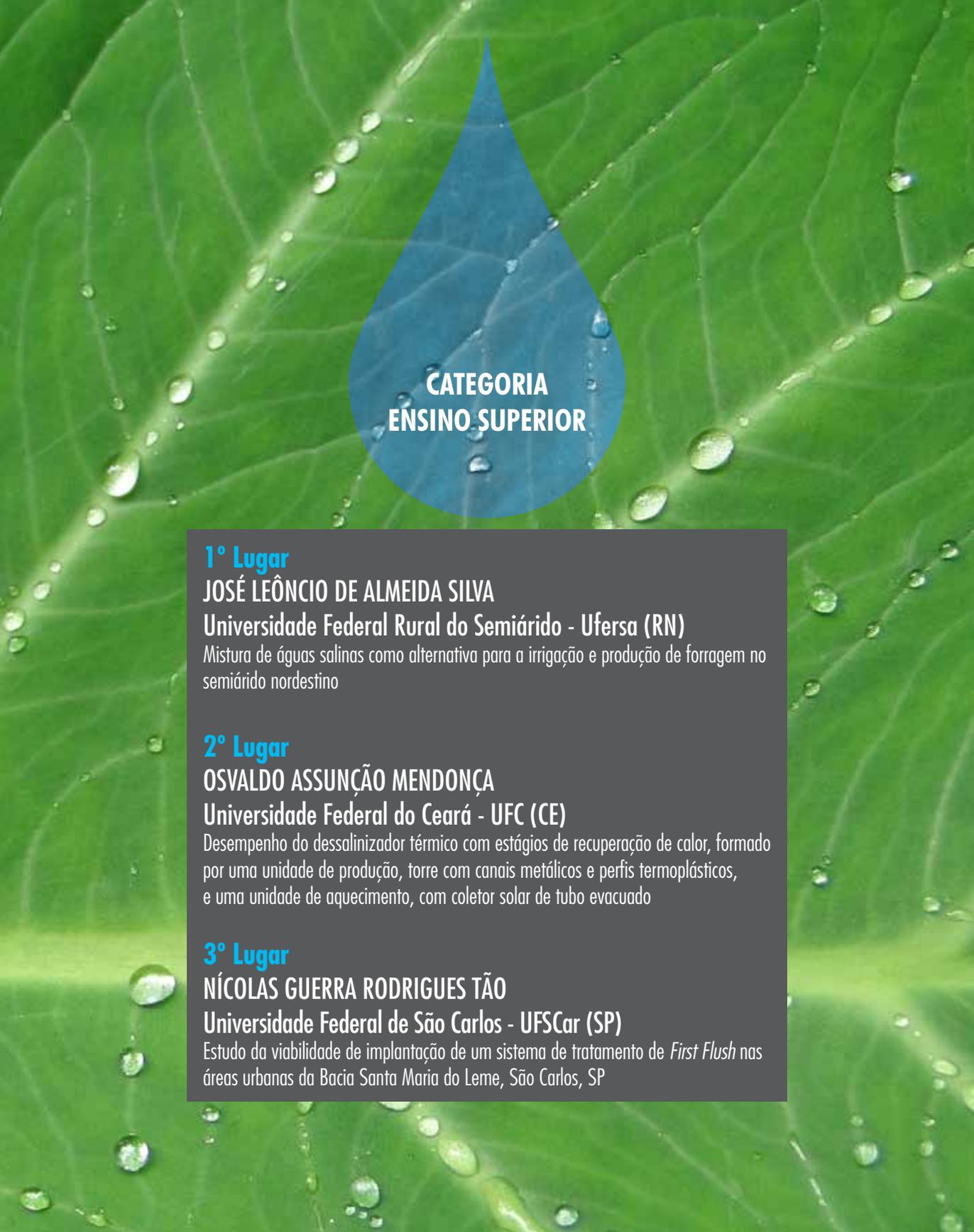
espaciais NASA (EUA), CNES (França) e CSA (Canadá). Essa missão terá um satélite para monitoramento ainda mais detalhado das águas em rios, lagos, oceano, etc. Iniciativas como a do Prêmio Jovem Cientista são de grande importância para a divulgação das pesquisas desenvolvidas na academia e para que esses conhecimentos possam ser cada vez mais aplicados em benefício da sociedade”.

### **PARA SABER MAIS**

**Rodrigo Cauduro Dias de Paiva**  
rodrigocdpaiva@gmail.com  
(51) 3308-7511

**Walter Collischonn (orientador)**  
walter.collischonn@pq.cnpq.br  
(51) 3311-6565





**CATEGORIA  
ENSINO SUPERIOR**

**1° Lugar**

**JOSÉ LEÔNCIO DE ALMEIDA SILVA**

**Universidade Federal Rural do Semiárido - Ufersa (RN)**

Mistura de águas salinas como alternativa para a irrigação e produção de forragem no semiárido nordestino

**2° Lugar**

**OSVALDO ASSUNÇÃO MENDONÇA**

**Universidade Federal do Ceará - UFC (CE)**

Desempenho do dessalinizador térmico com estágios de recuperação de calor, formado por uma unidade de produção, torre com canais metálicos e perfis termoplásticos, e uma unidade de aquecimento, com coletor solar de tubo evacuado

**3° Lugar**

**NÍCOLAS GUERRA RODRIGUES TÃO**

**Universidade Federal de São Carlos - UFSCar (SP)**

Estudo da viabilidade de implantação de um sistema de tratamento de *First Flush* nas áreas urbanas da Bacia Santa Maria do Leme, São Carlos, SP

1º

LUGAR

CATEGORIA  
ENSINO SUPERIOR



**José Leôncio de Almeida Silva, 23 anos**

**Universidade Federal Rural do Semiárido  
(Ufersa)**

**Mossoró - RN**

## **FORRAGEM IRRIGADA COM ÁGUA SALINA É ALTERNATIVA NO SEMIÁRIDO**

Estudante demonstra viabilidade da mistura de águas salinas para a irrigação e produção de sorgo e milho no sertão potiguar

De um lado, um litoral exuberante, que atrai turistas nacionais e internacionais em busca da beleza da região. Do outro lado, áreas de sertão, com clima semiárido típico da Caatinga, onde a população enfrenta a seca todos os anos. Os contrastes do Nordeste sempre chamaram a atenção do estudante potiguar José Leôncio de Almeida Silva, de 23 anos. Aluno do curso de Agronomia da Universidade Federal Rural do Semiárido, no Rio Grande do Norte, ele partiu dessa inquietação para desenvolver uma nova solução de água salina com o objetivo de irrigar os solos do semiárido potiguar e produzir forragem para ovelhas e cabras, dando aos produtores familiares uma alternativa para enfrentar a estiagem. O projeto, orientado pelo professor José Francismar de Medeiros, rendeu ao estudante o 1º lugar na categoria Ensino Superior do XXVII Prêmio Jovem Cientista.

Em média, no mundo, a irrigação de lavouras consome 73% da água própria para atividades humanas, enquanto 21% são usados pela indústria e 6% para consumo doméstico. Em geral, a irrigação favorece as culturas mais rentáveis,

como grãos e frutas, e não a produção de alimento para animais. No semiárido nordestino, em anos de estiagem mais severa, a mortandade do gado por falta de água e comida leva muitas famílias a deixar suas terras e migrar para as cidades. Isso poderia ser evitado se os agricultores familiares cultivassem forragens com teor proteico adequado, usando água de qualidade inferior, com alta concentração de sais, como aquelas de açudes de pequeno e médio porte (superficiais) e poços (águas subterrâneas).

Pensando nisso, o estudante José Leôncio estudou a viabilidade de produzir uma solução de água salina a partir da mistura entre a água proveniente do aquífero calcário Jandaíra – principal manancial e uma das maiores reservas de água dos estados do Ceará e Rio Grande do Norte – com a água usada no abastecimento urbano e disponível em menor quantidade. Essa mistura poderia irrigar uma parte dos solos do semiárido, nos períodos de seca, se utilizadas plantas com tolerância à salinidade.

Os testes da mistura foram realizados em parcelas com dois dos tipos de solo mais comuns no semiárido (argissolo vermelho-amarelo e cambissolo), plantadas com milho e sorgo, as forragens mais utilizadas no Nordeste. “A mistura é fácil de ser feita pelo pequeno produtor, afinal utiliza água da torneira”, comenta José. Ele avaliou o crescimento das plantas, analisando a área foliar (tamanho da folha); a matéria seca total e o teor de proteína (importante para assegurar o crescimento dos animais). As duas culturas sofreram alterações devido à salinidade: quanto maior o nível de sal na água, menores a área foliar e a quantidade de matéria seca. No entanto, os teores de proteína se mantiveram. “A planta não cresce tanto quando irrigada com a mistura salina, porém o teor proteico não sofre interferência, o que é um ótimo resultado, uma vez que a forragem servirá de alimento para animais”, afirma José. Ou seja, adotar a solução salina seria uma medida de emergência para manter ovelhas e cabras vivas quando a seca for prolongada.

O estudante também observou diferenças em relação ao tipo de solo. As plantas cultivadas em argissolo vermelho-amarelo sofreram menos com a salinidade da água do que as cultivadas em cambissolos. A mistura, portanto, é mais indicada para aquele tipo de solo.

Na opinião de José Leôncio, a mistura de águas é uma alternativa viável no cultivo e no desenvolvimento de plantas forrageiras na região semiárida do Nordeste durante os períodos de estiagem, que vão de abril a novembro. “O que eu fiz foi descobrir o nível de salinidade que as plantas forrageiras toleram. E, além disso, que a mistura de águas salinas poderia ser utilizada não somente nos períodos de seca, mas também ao longo de todo o ano. Assim, o produtor não precisa gastar água de boa qualidade com a irrigação”, pondera.

Com a mistura, o pequeno produtor poderia reduzir o uso de água doce na irrigação, otimizando seu aproveitamento e aumentando a oferta para consumo humano ou para a produção de culturas alimentícias sensíveis à salinidade. E há viabilidade para a geração de renda ou, ao menos, a permanência das famílias nas propriedades rurais, mesmo em caso de estiagem, já que o gado teria proteína suficiente para se manter vivo.

## PARA SABER MAIS

**José Leôncio de Almeida Silva**  
jose\_leoncio100@yahoo.com.br  
(84) 3229-0422 | (84) 9820-3964

**José Francismar de Medeiros (orientador)**  
jose.francismar@pq.cnpq.br  
(84) 3315-1740 ramal: 1799

2º

LUGAR

CATEGORIA  
ENSINO SUPERIOR



**Osvaldo Assunção Mendonça, 20 anos**  
**Universidade Federal do Ceará (UFC)**  
**Fortaleza - CE**

## DESSALINIZADOR ELIMINA SAIS E MICRORGANISMOS DA ÁGUA

Estudante de Engenharia Mecânica aperfeiçoa sistema solar de dessalinização de água, tornando-a própria para o consumo humano

Apesar de abundantes, as águas do Brasil não são distribuídas uniformemente. No Nordeste, onde moram 28% dos brasileiros, circula apenas 3% do volume nacional de recursos hídricos apropriados para consumo humano. Em muitas localidades, devido às características do solo e do clima, a pouca água disponível é salobra ou salina e, portanto, não serve para abastecimento. Isso chamou a atenção do estudante de Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Ceará (UFC), Osvaldo Assunção Mendonça, de 20 anos. E ele elaborou seu projeto de pesquisa, com orientação da professora Maria Eugênia Vieira da Silva, com base no aperfeiçoamento de sistemas solares térmicos para a dessalinização da água, com o objetivo de torná-la própria para o consumo humano. O estudo conquistou o 2º lugar na categoria Ensino Superior da XXVII edição do Prêmio Jovem Cientista.

Entre os diversos processos usados para retirar os sais da água, Osvaldo escolheu a destilação por aquecimento, com uso de energia solar. “Além de

gratuita, a energia solar permite que o sistema funcione de forma independente da rede elétrica e possa ser instalado em comunidades isoladas”, explica o jovem cientista.

No Laboratório de Energia Solar e Gás Natural (LESGN) da UFC, Osvaldo aperfeiçoou um protótipo composto por duas unidades: uma estrutura para captar a radiação solar onde a água é aquecida e uma unidade de dessalinização, composta por cinco estágios de perfis de poliuretano. O protótipo original, proposto em 2010 por outro pesquisador, deixava resíduos na água destilada, provenientes do poliuretano e da resina empregados. Além disso, a resistência mecânica dos materiais era baixa e os perfis eram importados da Alemanha.

Em seu trabalho, o jovem estudante desenvolveu e testou uma nova torre, na qual os canais de escoamento de aço inoxidável são totalmente desmontáveis e fixados a tubos retangulares de polietileno. Esses tubos constituem uma moldura para os estágios de recuperação de calor, por onde a água é dessalinizada.

O circuito aperfeiçoado funciona da seguinte maneira: a água no tanque de armazenamento passa para o estado gasoso e deixa para trás os sais que a tornam imprópria para o consumo. O vapor entra em contato com chapas metálicas e se condensa, retornando ao estado líquido sem ser contaminado por outras substâncias (como acontecia no protótipo original). O vapor condensado nas chapas transfere calor para os estágios seguintes, repetindo o processo nas outras partes da estrutura. A água destilada é escoada para recipientes separados.

O sistema foi capaz de dessalinizar 28,1 litros de água por dia. Mesmo em dias nublados e chuvosos seguiu com bom rendimento: produziu 18,7 e 11,9 litros, respectivamente. Há uma dependência de luz solar para ativar o funcionamento, porém a incidência pode ser baixa.

Como vantagem adicional, Osvaldo verificou que, devido às altas temperaturas alcançadas no novo protótipo, os microrganismos presentes no líquido original são

eliminados. A construção de mais estágios e o uso de refletores podem ampliar a capacidade produtiva. “Seria possível acoplar placas de aço espelhado. Estudos mostram que os refletores podem aumentar a produção em até 30%”, comenta o estudante. O dessalinizador requer pouca manutenção e pode ser operado por usuários sem muitos conhecimentos técnicos. “Para mantê-lo funcionando, basta repor a água no tanque”, garante o universitário.

### **PARA SABER MAIS**

**Oswaldo Assunção Mendonça**  
osvaldotavares9@gmail.com  
(85) 8965-8113

**Maria Eugênia V. da Silva (orientadora)**  
eugenia@pq.cnpq.br  
(85) 3366-9632 ramal: 221

3º

LUGAR

CATEGORIA  
ENSINO SUPERIOR



Nicolas Guerra Rodrigues Tão, 20 anos

Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)  
São Carlos - SP

## ÁREAS ÚMIDAS URBANAS REDUZEM POLUENTES CARREGADOS PELAS CHUVAS

Pesquisador paulista estuda sistemas naturais de tratamento de água da chuva contaminada com poluentes da superfície

Um dos desafios das grandes cidades é conciliar o crescimento urbano com a conservação do meio ambiente, atendendo às demandas da população por bens escassos, como a água própria para consumo humano. O escoamento das águas de chuva sobre ruas asfaltadas e contaminadas complica ainda mais essa equação, dados os poluentes presentes na superfície, com alto potencial de deterioração dos ecossistemas. Esse escoamento tem até um nome técnico em inglês – *first flush* – que traduzido ao pé da letra significa primeira descarga. Na pesquisa que lhe valeu o 3º lugar na categoria Ensino Superior do Prêmio Jovem Cientista, o estudante Nicolas Guerra Rodrigues Tão, orientado pelo professor Frederico Yuri Hanai, estudou o *first flush* produzido na área urbana da microbacia Santa Maria do Leme, na cidade de São Carlos, interior de São Paulo. E propôs a criação de *wetlands* (áreas úmidas), um ambiente composto por um conjunto de plantas aquáticas e microrganismos capazes de reter os poluentes e tratar a água.

Aluno do curso de Gestão e Análise Ambiental da Universidade Federal de São Carlos, Nicolas estudou uma área de 11,02 quilômetros quadrados, caracterizada

por diferentes tipos de uso do solo: zonas urbanizadas, com produção agrícola e com vegetação preservada. A área é banhada pelo córrego Santa Maria do Leme, com três afluentes principais e três secundários. O estudante dividiu a bacia em cinco subzonas diferentes, caracterizando o *first flush* produzido em cada uma delas, de modo a projetar sistemas de tratamento independentes.

Segundo Nicolás, a descentralização da gestão dos recursos hídricos dentro do cenário da construção civil traz benefícios, tais como a redução de custos; maior aproveitamento de informações; reconhecimento das necessidades locais e criação de propostas adaptadas a cada realidade. Em seu projeto, o jovem pesquisador considerou a viabilidade de aplicação em áreas públicas da região, pressupondo o aproveitamento do potencial paisagístico. O sistema de *wetlands* construído ainda pode servir como local de contemplação e lazer. “A prefeitura de São Carlos prevê, em seu Plano Diretor, a existência das bacias de retenção das águas de chuva. Mas elas não estão sendo feitas”, afirma Nicolás. “Por isso, acho muito importante um prêmio que dê visibilidade a um projeto deste tipo. O Prêmio Jovem Cientista ajuda a ciência a ter aplicabilidade na vida real.”

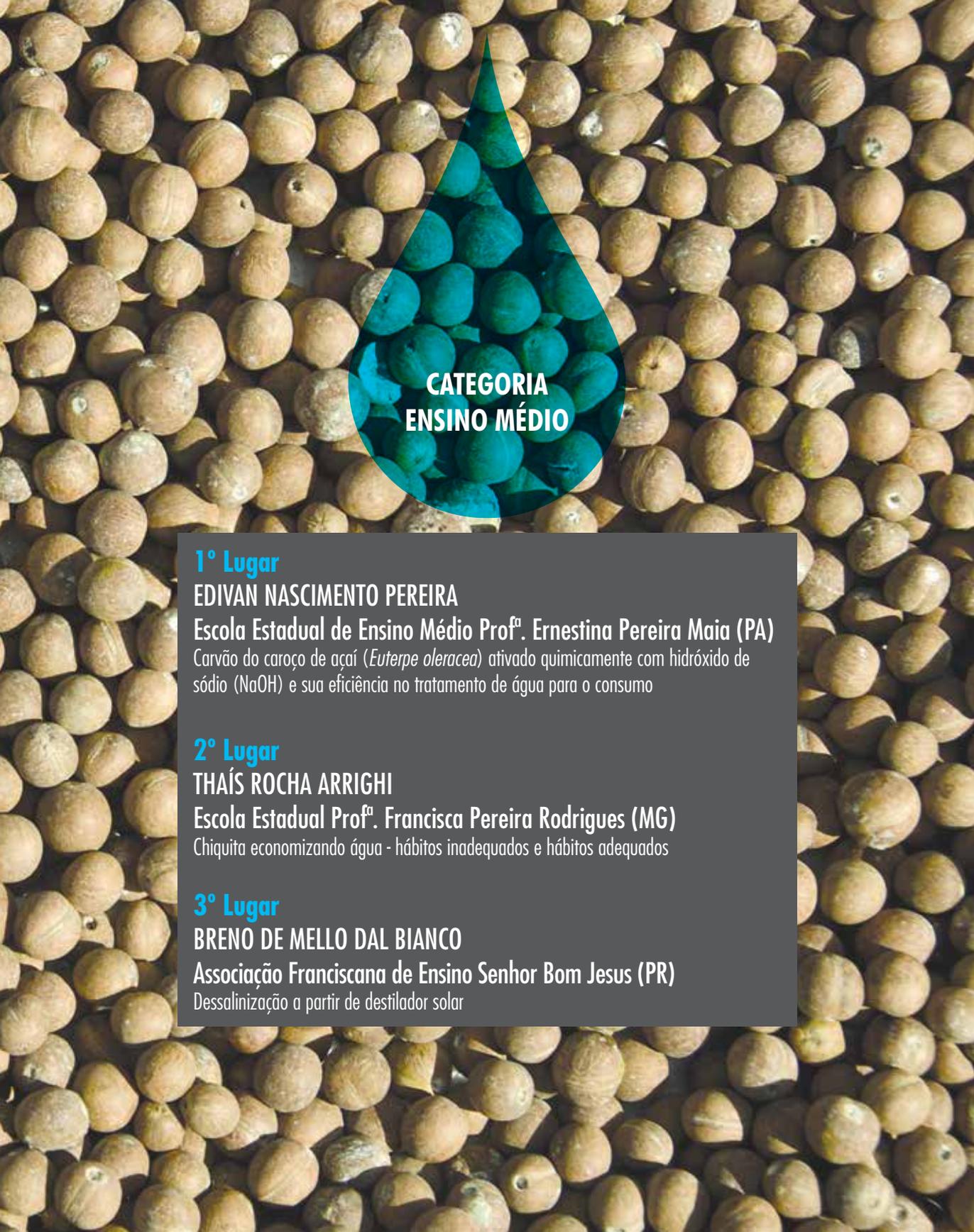
Por ser uma medida preventiva, o sistema de *wetlands* é mais eficaz no controle da poluição do que as medidas corretivas, usadas no tratamento do *first flush*. Além de promover uma melhoria ambiental ao tratar o contaminante, reduzindo o potencial de degradação do meio, esses pequenos oásis urbanos fazem com que o acúmulo da água para tratamento diminua o pico de vazão das chuvas e, eventualmente, reduzem o risco de enchentes, pois aumentam a infiltração da água e ainda recarregam o lençol freático. “Eu comecei a estudar a gestão de recursos hídricos numa disciplina da universidade. Minha intenção é continuar na área de pesquisa e fazer Mestrado. Acho que o Prêmio também contribui para estimular os jovens pesquisadores”, acrescenta.

## PARA SABER MAIS

**Nícolas Guerra Rodrigues Tão**  
nicolas.tao@hotmail.com  
(16) 99611-0815

**Frederico Yuri Hanai (orientador)**  
fredyuri@ufscar.br  
(16) 3306-6528 | (16) 8131-0268





**CATEGORIA  
ENSINO MÉDIO**

**1º Lugar**

**EDIVAN NASCIMENTO PEREIRA**

**Escola Estadual de Ensino Médio Prof<sup>ª</sup>. Ernestina Pereira Maia (PA)**

Carvão do caroço de açaí (*Euterpe oleracea*) ativado quimicamente com hidróxido de sódio (NaOH) e sua eficiência no tratamento de água para o consumo

**2º Lugar**

**THAÍS ROCHA ARRIGHI**

**Escola Estadual Prof<sup>ª</sup>. Francisca Pereira Rodrigues (MG)**

Chiquita economizando água - hábitos inadequados e hábitos adequados

**3º Lugar**

**BRENO DE MELLO DAL BIANCO**

**Associação Franciscana de Ensino Senhor Bom Jesus (PR)**

Dessalinização a partir de destilador solar

1º

LUGAR

CATEGORIA  
ENSINO MÉDIO



**Edivan Nascimento Pereira, 19 anos**

**Escola Estadual de Ensino Médio Prof.<sup>a</sup> Ernestina  
Pereira Maia  
Moju - PA**

## **CARVÃO DE AÇAÍ PURIFICA ÁGUA DE BEBER**

Estudante usa caroços considerados como resíduos para criar sistema de filtragem barato e melhorar a qualidade da água de sua comunidade

Nos bairros da periferia e regiões ribeirinhas do município de Moju, no Pará, não há tratamento adequado de água. Mesmo assim, boa parte da população bebe diretamente das torneiras e sofre com doenças de veiculação hídrica. Ao estudar a possibilidade de usar o caroço de açaí, abundante na região, para fazer carvão ativado, o estudante Edivan Nascimento Pereira, de 19 anos, desenvolveu um sistema simples e eficaz para filtrar e purificar a água, tornando-a apropriada para o consumo. Com orientação do professor de Física e Química, Valdemar Carneiro Rodrigues Júnior, da Escola Estadual de Ensino Médio Prof.<sup>a</sup> Ernestina Pereira Maia, o trabalho ficou em 1º lugar na categoria Ensino Médio da XXVII edição do Prêmio Jovem Cientista.

Edivan iniciou sua pesquisa com uma enquete nos bairros periféricos do município onde vive. Das 100 pessoas ouvidas, 40 disseram ingerir água da torneira, sem qualquer tratamento. Entre os outros 60 moradores entrevistados, 80% fazem apenas uma filtragem simples, coando a água da torneira com um pano; 18%

aplicam cloro e 2% fervem a água – o modo mais eficiente de controlar alguns dos microrganismos causadores de doenças.

Ainda de acordo com o levantamento, 64% das pessoas afirmaram ter contraído alguma doença transmitida pela água não tratada. Diarreia infecciosa foi a ocorrência mais comum (57% dos que adoeceram), seguida de verminoses, cólera, leptospirose e hepatite. Grande parte dos entrevistados relatou consumir água com cor, odor ou gosto, confirmando que o líquido não é potável.

Constatada a necessidade de tratar a água, Edivan saiu em busca de matérias-primas locais e de baixo custo para viabilizar um sistema acessível de filtragem. “Descobri as propriedades do carvão ativado durante diversas pesquisas realizadas na biblioteca da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, onde também encontrei livros específicos sobre o caroço do açaí. A partir dessa descoberta, desenvolvi o experimento”, conta o jovem cientista.

O caroço de açaí foi escolhido por ser um material orgânico, rico em carbono, apropriado para a produção de carvão, além de ser abundante na região. Moju é um dos principais municípios do Baixo Tocantins produtores de açaí. Tem safra estimada em 2.800 toneladas por ano. E o caroço constitui cerca de 80% do fruto. Embora uma pequena parte disso seja aproveitada em peças de artesanato, o restante é considerado resíduo e desperdiçado, transformando-se num problema ambiental ao ser descartado em grandes quantidades em áreas inadequadas.

Para melhorar o poder de filtragem dos caroços, Edivan utilizou hidróxido de sódio (NaOH) como agente químico ativante. Ele mergulhou os caroços em uma solução de hidróxido de sódio por 24 horas, depois os secou em estufa a 50°C por 6 horas. Só então o material passou por um processo de pirólise ou decomposição em altas temperaturas. Os caroços foram expostos a uma temperatura de aproximadamente 400°C por 3 horas, na ausência de oxigênio, para evitar a queima total. Em seguida, o carvão ativo foi resfriado e lavado várias vezes em água corrente para a retirada do excesso de agente químico

ativante, para então passar por um novo processo de secagem. A etapa final foi a pulverização, feita em um liquidificador.

Com o pó de carvão ativado, Edivan preencheu as velas de um filtro simples, a fim de testar sua eficiência. O resultado foi surpreendente: depois de tratada, a água apresentou os índices indicados pelas normas de potabilidade estabelecidas pelo Ministério da Saúde. Os caroços de açaí se mostraram mais eficientes do que o carvão ativado industrializado.

“Os experimentos físico-químicos foram realizados no laboratório do Centro de Pesquisa e Apoio ao Desenvolvimento Científico de Abaetetuba (CPADC), que tem uma parceria com o Grupo Pedagógico de Apoio ao Desenvolvimento Científico de Moju (GPADC), que funciona dentro da minha escola. Já os testes do carvão ativado no tratamento de água foram realizados em uma residência localizada em um bairro carente de serviços públicos, na cidade de Moju”, explica.

O produto final resgata um material orgânico até então descartado e pode contribuir para a prevenção de várias doenças. Conseqüentemente, melhora a qualidade de vida da população local. Além disso, o caroço do açaí representa uma nova alternativa de matéria-prima na fabricação de carvões ativados, com potencial para agregar renda e movimentar a economia da região, promovendo também a sustentabilidade na produção de açaí.

A premiação é um grande incentivo para o jovem pesquisador continuar seus estudos. “Mesmo morando em uma região afastada, tenho a oportunidade de realizar um sonho e de mudar a vida da minha comunidade”, diz o jovem pesquisador.

## PARA SABER MAIS

**Edivan Nascimento Pereira**  
edivanpereira48@yahoo.com.br  
(91) 8102-8069

**Valdemar C. Rodrigues Júnior (orientador)**  
valdemarrodrigues41@yahoo.com.br  
(91) 3751-5926 | (91) 8102-8069

2º

LUGAR

CATEGORIA  
ENSINO MÉDIO



**Thaís Rocha Arrighi, 16 anos**

**Escola Estadual Profª. Francisca Pereira Rodrigues  
Piraúba - MG**

## PACTO EVITA DESPERDÍCIO DE ÁGUA

Estudante mineira cria projeto para economizar água e repensar hábitos de consumo em sua escola

Com o projeto, 'Chiquita economizando água: hábitos inadequados e hábitos adequados', a estudante Thaís Rocha Arrighi, de 16 anos, levou seus colegas a refletir sobre o uso da água. Orientada pela professora Arlete Juste, da Escola Estadual Professora Francisca Pereira Rodrigues, localizada no município de Piraúba, em Minas Gerais, a jovem pesquisadora se envolveu em campanhas de mobilização e na elaboração de um pacto entre alunos, professores e funcionários da escola. O trabalho foi contemplado com o segundo lugar do XXVII Prêmio Jovem Cientista na categoria Ensino Médio. "Chiquita", no título da pesquisa, é uma referência ao apelido de Francisca Pereira Rodrigues e uma homenagem à ex-professora e ex-diretora da escola, que hoje recebe seu nome.

"A gente sempre encontrava torneiras de pias e de bebedouros abertas, que os alunos esqueciam de fechar", comenta a estudante sobre o desperdício de água na escola antes do projeto. Ela montou um questionário e saiu em busca de informações sobre o consumo de água. Procurou levantar dados com funcionários e alunos, de modo a calcular quantos litros de água eram gastos mensalmente e saber se as pessoas que frequentavam a instituição utilizavam apenas o necessário ou consumiam em excesso. Sem acesso à conta de água

da escola, Thaís traçou um perfil dos hábitos de consumo e estimou o volume diário de 2.184 litros de água consumidos, incluindo a limpeza, a descarga dos banheiros e os bebedouros. O segundo passo foi realizar uma pesquisa de percepção, que indicou um forte apoio da comunidade escolar a ações de uso eficiente de água na escola.

A partir de então, a aluna organizou as sugestões recebidas e propôs um “Pacto das Águas da Escola”, convidando todos os envolvidos a reavaliar seu comportamento. No pacto, eles acordaram e assinaram um termo de responsabilidade que previu o uso consciente da água. Além de reduzir o consumo de água na limpeza das salas de aula, Thaís aproveitou diversas medidas sugeridas pelos colegas, como a adoção de garrafas plásticas individuais para o consumo de água dos bebedouros, a fim de reduzir a perda de água e diminuir o volume de descartáveis no lixo, incentivando o reaproveitamento de embalagens de refrigerantes e sucos. A medida, além de ecológica, contribuiu para melhorar a concentração dos alunos durante as aulas, evitando saídas para beber água. A mobilização provocou ainda outras mudanças na escola. “A direção está construindo uma caixa d’água que vai armazenar a água proveniente das calhas dos telhados após a chuva para regar os jardins”, explica a aluna.

Ao longo do projeto, Thaís criou um mural com os resultados dos questionários e orientações para evitar desperdício de água e informações sobre a importância desse recurso natural para a vida no planeta. A escola segue com o projeto ‘Chiquita economizando água’ e espera alcançar mais resultados positivos. Além de alertar funcionários e alunos para o uso adequado e eficiente da água na instituição, Thaís julga ter provocado mudanças de comportamento fora do ambiente escolar, transformando cada um dos envolvidos em difusores da ideia em suas famílias.

## PARA SABER MAIS

**Thaís Rocha Arrighi**  
thaís.arrighi@hotmail.com  
(32) 3573-1546 | (32) 9911-9880

**Arlete Marchioni Juste (orientadora)**  
arleteaparecidamarchionijuste@yahoo.com.br  
(32) 3573-1317 | (32) 9965-8046

3º

LUGAR

CATEGORIA  
ENSINO MÉDIO



**Breno de Mello Dal Bianco, 16 anos**

**Associação Franciscana de Ensino Senhor Bom Jesus  
Curitiba - PR**

### **DESSALINIZADOR DE SUCATA TEM 90% DE EFICIÊNCIA**

Aluno propõe dessalinização da água com o uso de um destilador e um fogão solar construídos com materiais reciclados

As mudanças climáticas interferem no ciclo da água, além de tornarem mais frequentes e violentos os fenômenos extremos, como inundações e secas. Isso complica ainda mais o grande desafio de gestão e governança desse recurso natural. Em 2013, declarado pela Organização das Nações Unidas (ONU) o Ano Internacional da Cooperação pela Água, 11 milhões de pessoas ainda estão sem acesso a água potável no Brasil – o que representa 5,5% da população. Com este e outros dados em mãos, o estudante paranaense Breno de Mello Dal Bianco, de 16 anos, pensou em uma alternativa economicamente viável para purificar a água salgada, mais abundante do que a doce. Ele utilizou um processo simples de destilação solar – usou, portanto, energia renovável. O trabalho, orientado pelo professor Cornélio Schwambach, da Associação Franciscana de Ensino Senhor Bom Jesus, rendeu o 3º lugar da categoria Ensino Médio do XXVII Prêmio Jovem Cientista.

A partir de uma minuciosa pesquisa e da consulta de artigos e referências a projetos com objetivos similares ao seu, Breno construiu um protótipo de fogão solar acoplado a um circuito de refrigeração com um condensador. Obteve, assim, um destilador solar que pode ser utilizado tanto em larga escala como para suprir uma família pequena. O diferencial de sua proposta está na utilização de materiais simples e até mesmo sucata para a viabilização do dispositivo, tornando fácil sua reprodução por qualquer pessoa. “Já que seriam descartados, achei por bem dar uma nova utilidade para eles”, conta Breno.

O fogão foi construído a partir de duas antenas parabólicas, 403 espelinhos, 12 metros de fita de dupla face, um tubo de tinta spray, duas mangueiras e uma panela de pressão. Já para o condensador, Breno montou um sistema hidráulico composto de um radiador automotivo comprado em ferro velho e um condensador de Friedrich (serpentina). “Foram cerca de quatro meses de trabalho, da pesquisa à montagem do protótipo, passando pela fase de testes”, conta Breno. “As maiores dificuldades envolveram ações práticas: a panela de pressão não esquentou no primeiro teste, por exemplo. Foi quando eu percebi que havia a necessidade de pintar seu fundo, que era de alumínio natural e refletia muito a luminosidade. Também pensei em colar os espelhos com Durepoxi, mas percebi que isso ia encarecer o projeto”.

O investimento na construção do protótipo foi de R\$ 300,00, aproximadamente, e os resultados alcançados foram positivos. Em dois ensaios de destilação foram colocados 200 ml de água do mar na panela de pressão. Em aproximadamente dez minutos, a água entrou em ebulição. E depois de 40 minutos, toda a água havia evaporado, deixando o sal na panela. A água dessalinizada foi recuperada após a condensação na serpentina. Ao medir a quantidade de água destilada, Breno constatou um volume médio de 185 ml, equivalente a um rendimento superior a 90%.

A água destilada resultante do processo ficou livre de sais, porém um pouco turva e com odor de plástico, proveniente da mangueira de gás utilizada para conectar a válvula da panela à entrada do condensador. “O destilador ainda

pode ser aprimorado com o uso de materiais mais adequados ou feitos sob medida”, afirma Breno. “Apesar de aumentar seu custo, temos que lembrar que o uso desse projeto é ideal para uma pequena comunidade, podendo, portanto, ser diluído pelo número de famílias beneficiadas”.

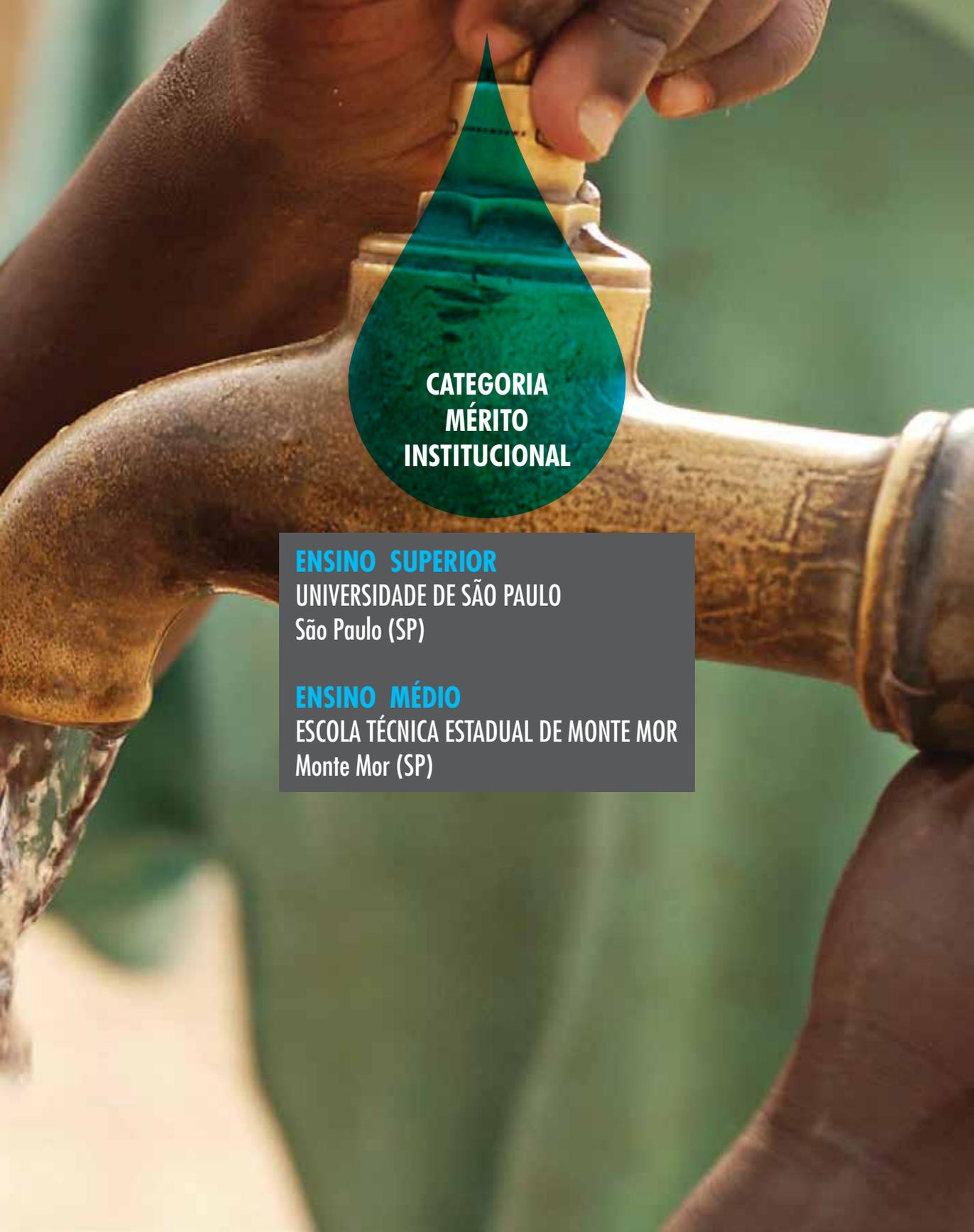
O pesquisador ressalta ainda que a água obtida por meio desse tipo de destilação deve ser testada quanto à sua potabilidade. Segundo ele estima, o projeto pode ser replicado em larga escala e para diferentes fins. “Essa tecnologia ainda é pouco explorada no mundo e se mostra especialmente eficiente no semiárido brasileiro. Já tenho um protótipo funcional agora. Pretendo entender sua originalidade e, se tudo der certo, buscar apoio para desenvolvê-lo ainda mais”, afirma o estudante.

## PARA SABER MAIS

**Breno de Mello Dal Bianco**  
imbianco@hotmail.com  
(41) 9665-8190

**Cornélio Schwambach (orientador)**  
cornelio\_schwamb@uol.com.br  
(41) 2105-4431 | (41) 9903-2513





**CATEGORIA  
MÉRITO  
INSTITUCIONAL**

**ENSINO SUPERIOR**

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
São Paulo (SP)

**ENSINO MÉDIO**

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL DE MONTE MOR  
Monte Mor (SP)

MÉRITO  
INSTITUCIONAL  
ENSINO SUPERIOR



## UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP)

São Paulo - SP

**Pelo segundo ano consecutivo, a Universidade de São Paulo é reconhecida por seu compromisso com a ciência e inovação**

Com mais de 90 mil alunos, a Universidade de São Paulo foi contemplada, pelo segundo ano consecutivo, com o Mérito Institucional na categoria Ensino Superior do XXVII Prêmio Jovem Cientista. A instituição mantém cursos reconhecidos na área de gestão ambiental e já foi agraciada por cinco vezes com o mérito. “Para nossa Universidade, ser premiada por apresentar o maior número de trabalhos inscritos com mérito científico representa o reconhecimento de uma trajetória importante de geração e transferência de conhecimentos na área de gestão da água e do meio ambiente”, declara o reitor João Grandino Rodas.

Para o reitor, o tema **Água: desafios da sociedade** é atual e acertado, visto que a ONU declarou 2013 como o Ano Internacional da Cooperação pela Água. De acordo com ele, a preocupação da USP com o meio ambiente avançou com duas importantes ações: a criação da Superintendência de Gestão Ambiental – que tem como competências planejar, implementar, manter e promover a sustentabilidade nos campi da instituição, além de apoiar o Programa de Uso Racional da Água na Universidade – e a declaração de cerca de mil hectares

de seus campi como reservas ecológicas, o que os transforma em um local ideal não só para o desenvolvimento de ensino e pesquisa, mas também para o lazer.

Além da Superintendência de Gestão Ambiental, a USP possui o Centro de Capacitação e Pesquisa em Meio Ambiente (Cepema), localizado em Cubatão, na Baixada Santista, em São Paulo. “O centro multidisciplinar articula as competências dos diversos segmentos da universidade e atrai especialistas de outras áreas para atuar em projetos de pesquisa, com o objetivo de desenvolver aplicações e soluções para problemas ambientais. As principais áreas de atuação em pesquisa do Cepema são a avaliação de emissões atmosféricas, reúso de água, redução de efluentes líquidos e gerenciamento e tratamento de resíduos sólidos”, explica.

Cursos de graduação e de pós-graduação na área de gestão ambiental desenvolvem numerosos estudos nas diversas Unidades de Ensino e Pesquisa e Institutos. No Instituto de Geociências, por exemplo, o Centro de Pesquisa de Águas Subterrâneas faz pesquisas aplicadas nas áreas da Hidrogeologia e Geologia Ambiental, com ênfase em poluição de solos e águas subterrâneas; Geofísica aplicada à Hidrogeologia; Hidrogeoquímica e manejo de recursos hídricos. A Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq) possui um Programa de Pós-Graduação na área de irrigação e drenagem, que tem entre suas linhas de pesquisa a engenharia da irrigação e drenagem, a fertirrigação na agricultura e o manejo de recursos hídricos em bacias hidrográficas. Na Faculdade de Saúde Pública, o Departamento de Saúde Ambiental desenvolve diversas pesquisas voltadas para a qualidade da água e, na Escola Politécnica, vários estudos estão relacionados ao reúso da água.

“Destaco também as recentes aquisições do Instituto Oceanográfico da Universidade: duas novas embarcações oceanográficas foram adquiridas para ampliar as pesquisas não só na USP, mas para pesquisadores de todo o País. O navio Alpha Crucis é geralmente utilizado em pesquisas de águas profundas. Já o barco Alpha Delphini cobre a lacuna entre a costa e os 200 metros de profundidade”, destaca.

## **PARA SABER MAIS**

**João Grandino Rodas**

[www.reitoria.usp.br](http://www.reitoria.usp.br)

(11) 3091-3220

MÉRITO  
INSTITUCIONAL  
ENSINO MÉDIO



## ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL MONTE MOR

Monte Mor - SP

### Escola Técnica integra investigação científica no projeto pedagógico

No município de 50 mil habitantes de Monte Mor, interior de São Paulo, a Escola Técnica Estadual Monte Mor passou o recesso de julho ajustando trabalhos com os alunos dispostos a se inscrever na XXVII edição do Prêmio Jovem Cientista. Embora esteja participando pela primeira vez do Prêmio, a escola recebeu o Mérito Institucional da categoria Ensino Médio pelo significativo número de pesquisas desenvolvidas, tendo implementado um projeto pedagógico para integrar a investigação científica ao dia a dia dos estudantes.

Inaugurada em 2009, a ETEC Monte Mor possui, além do Ensino Médio regular, cursos técnicos de Logística, Administração e Informática. A escola promove eventos sobre profissões e fóruns empresariais, além de participar das Olimpíadas de Matemática. Em sua grade curricular há uma disciplina voltada a projetos e, neste ano, elegeram o tema do prêmio para trabalhar. “Estamos muito gratos pelo Mérito Institucional, um prêmio de âmbito nacional. Isso é resultado do grande esforço de nossos professores e estudantes e representa um estímulo para que se

prossiga com o trabalho feito na escola”, disse o diretor e também pesquisador Adilson José Meneghel.

Com a participação no Prêmio Jovem Cientista, a escola acredita que os professores se sentiram estimulados e desafiados a ampliar seus conhecimentos, uma vez que os alunos estão mais críticos. Para Adilson, os projetos envolvem todo o colegiado e viraram um referencial pedagógico. “Monte Mor é uma cidade pequena e um prêmio nacional garante visibilidade e incentiva outras instituições a participar também”, afirma.

A instituição mantém um plano de ações, de acordo com o qual, ao final de cada ano, são avaliadas as iniciativas positivas e definidas as atividades do ano seguinte. Segundo o diretor, o Prêmio Jovem Cientista estimula a interdisciplinaridade, uma vez que exige do aluno muita leitura e envolve desde as Ciências Biológicas, Exatas e Humanas até as disciplinas de Línguas Estrangeiras, como Inglês e Espanhol.

Com 607 alunos, a ETEC Monte Mor já incorporou o Prêmio Jovem Cientista ao calendário escolar. “Queremos manter o interesse dos alunos no Prêmio e na atividade da pesquisa. Para o próximo ano, pretendemos melhorar ainda mais a qualidade dos projetos, ter um olhar diferenciado sobre o tema e potencializar os nossos acertos. Queremos mostrar que a nossa escola oferece uma vivência de faculdade”, conta Adilson.

## **PARA SABER MAIS**

**Adilson José Meneghel**

direcao@etecmontemor.com.br | adilson@etepa.com.br

(19) 3879-6515 | (19) 3879-6518





**MÉRITO CIENTÍFICO**

**EUGÊNIO FORESTI**  
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
São Paulo (SP)



**MÉRITO  
CIENTÍFICO**



## **EUGÊNIO FORESTI**

**Universidade de São Paulo (USP)**

**São Carlos - SP**

**Mais de 40 anos dedicados à pesquisa do tratamento de águas residuárias**

Com mais de 40 anos de carreira, o professor e pesquisador Eugênio Foresti trilhou o caminho das águas, dedicando-se a pesquisas relacionadas ao tratamento biológico de águas residuárias – da rede de esgotos. Pela relevância de suas pesquisas, a XXVII edição do Prêmio Jovem Cientista lhe concedeu o Mérito Científico. Atualmente, Foresti é professor da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.

Após a graduação em Engenharia Civil, o pesquisador cursou o mestrado e o doutorado em Engenharia Hidráulica e Saneamento, concluídos na USP. No entanto, foi quando fez o pós-doutorado na Newcastle University, na Inglaterra, que aprofundou seus conhecimentos sobre tecnologias de baixo custo utilizadas

no tratamento de águas residuárias, especialmente dos esgotos. Como professor da USP – São Carlos, Dr. Foresti ministra as disciplinas de **Ações Mitigadoras de Impactos Ambientais** e de **Processos Biológicos de Tratamento de Águas Residuárias**, além de liderar projetos de pesquisa como o **Desenvolvimento de Sistemas Combinados de Tratamento de Águas Residuárias visando à Remoção de Poluentes e à Recuperação de Energia e de Produtos dos Ciclos do Carbono, Nitrogênio e Enxofre**.

De acordo com o pesquisador, nos países do Hemisfério Norte as técnicas disponíveis para tratamento de esgotos baseiam-se nos processos aeróbios de decomposição da matéria orgânica e remoção desse poluente do meio, uma vez que o clima é desfavorável para a aplicação de processos anaeróbios. Já no Brasil e em países de clima tropical ou subtropical, a tecnologia anaeróbia pode ser utilizada. As pesquisas de Foresti nessa área tiveram início em meados da década de 1970 e, na década seguinte, levaram-no a construir vários sistemas de tratamento com um reator anaeróbio, baseados nos conhecimentos adquiridos no Brasil e no exterior. “Atualmente, muitos sistemas anaeróbios já se encontram em funcionamento no País com tecnologia adaptada para as condições existentes aqui. Minha linha de pesquisa atual consiste em desenvolver unidades de pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios, visando à redução de custos dessas unidades”, explica.

Para Foresti, o tema **Água: desafios da sociedade**, escolhido pelo XXVII Prêmio Jovem Cientista, é muito oportuno. “É uma iniciativa de mais alta relevância e torna mais visível para a sociedade a atividade de pesquisa nas escolas e universidades, permitindo investigações sobre variados ângulos e construindo conhecimento a partir de diversas áreas de estudos”.

## PARA SABER MAIS

Eugênio Foresti

eugenio@pq.cnpq.br

(16) 3373-9571 | (16) 3371-4809





**COMISSÕES  
JULGADORAS**



COMISSÃO JULGADORA DAS CATEGORIAS MESTRE E DOUTOR, ESTUDANTE DO ENSINO SUPERIOR, MÉRITO INSTITUCIONAL ENSINO SUPERIOR E MÉRITO CIENTÍFICO

**Suzana Maria Gico Lima Montenegro**

**Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)**

Presidente da Comissão

**Ana Luiza Coelho Netto**

**Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)**

**Carlos André Bulhões Mendes**

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)**

**Cristina Celia Silveira Brandão**

**Universidade de Brasília (UNB)**

**José Roberto Campos**

**Universidade de São Paulo (USP)**

**Maria Lúcia Calijuri**

**Universidade Federal de Viçosa (UFV)**

**Rejane Helena Ribeiro da Costa**

**Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)**

COMISSÃO JULGADORA DAS CATEGORIAS ESTUDANTE DO ENSINO MÉDIO E MÉRITO  
INSTITUCIONAL ENSINO MÉDIO

**Eduardo Von Sperling**  
**Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)**  
Presidente da Comissão

**Anne Helene Fostier**  
**Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)**

**Célia Regina Granhen Tavares**  
**Universidade Estadual de Maringá (Uem)**

**Luiz Drude de Lacerda**  
**Universidade Federal do Ceará (UFC)**

**Oscar de Moraes Cordeiro Netto**  
**Universidade de Brasília (UNB)**

**Sandra Maria Feliciano de Oliveira e Azevedo**  
**Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)**

**Yvonilde Dantas Pinto Medeiros**  
**Universidade Federal da Bahia (UFBA)**



**PARCEIROS**

## CNPq

Com 62 anos de existência, o CNPq tem exercido um papel central no processo de formação e qualificação de recursos humanos, no País e no exterior, e no fomento à ciência, à tecnologia e à inovação, atuando na formulação de políticas e contribuindo, de forma significativa, para o avanço da fronteira do conhecimento, do desenvolvimento sustentável e da soberania nacional.

A concessão de prêmios é uma ação tradicional do CNPq desde a década de 1970. O Prêmio Jovem Cientista, criado em 1981, tem sido estratégico uma vez que, ao impulsionar a capacitação de estudantes, jovens pesquisadores e profissionais empenhados na busca de soluções para os crescentes desafios da sociedade brasileira, agrega valor a uma perspectiva ampliada da interação ciência-tecnologia-sociedade, a partir de uma atuação científica que tem na apropriação social do conhecimento um princípio vital.

O Prêmio Jovem Cientista representa um grande estímulo para a ciência e a tecnologia no Brasil e apoia os ganhadores com bolsas de estudo do CNPq, em diferentes modalidades (iniciação científica júnior, iniciação científica, mestrado, doutorado e pós-doutorado júnior), para sua formação acadêmica e como incentivo ao aprofundamento e continuidade de suas pesquisas.

Nossos jovens e talentosos cientistas são fundamentais nesse esforço tão cheio de desafios e incertezas.



SHIS Quadra 1 Conjunto B, Blocos A, B, C e D  
Edifício Santos Dumont | Lago Sul | 71605-001 | DF  
Tel: 0800 619697 | [www.cnpq.br](http://www.cnpq.br)

## GERDAU

A Gerdau é líder no segmento de aços longos nas Américas e uma das principais fornecedoras de aços longos especiais do mundo. Com mais de 45 mil colaboradores, possui operações industriais em 14 países – nas Américas, na Europa e na Ásia –, as quais somam uma capacidade instalada superior a 25 milhões de toneladas por ano. É a maior recicladora da América Latina e, no mundo, transforma, anualmente, milhões de toneladas de sucata em aço, reforçando seu compromisso com o desenvolvimento sustentável das regiões onde atua. Com mais de 130 mil acionistas, a Gerdau está listada nas bolsas de valores de São Paulo, Nova Iorque e Madri.

A empresa tem construído, ao longo de sua trajetória, uma atuação sustentável, promovendo o desenvolvimento social, respeitando o meio ambiente e investindo em relações sólidas e duradouras com clientes, fornecedores, colaboradores, governos, outras empresas e entidades do terceiro setor. Tudo isso com o objetivo de ganhos mútuos, que possibilitem crescimento contínuo.

Como parte fundamental das contribuições para o desenvolvimento das comunidades, a empresa incentiva o Prêmio Jovem Cientista, uma parceria consolidada, na qual a Gerdau aposta com a convicção de que o caminho do desenvolvimento e da competitividade passa pela inovação e pelo fomento à pesquisa científica, especialmente dentro da sala de aula. Os jovens premiados nesta edição, que tem como tema **Água: Desafios da Sociedade**, e nas edições anteriores orgulham o Brasil pela seriedade e alta qualidade dos trabalhos. Todos os participantes, do ensino médio e do ensino superior, demonstram disciplina e dedicação à Ciência. É preciso apoiá-los se quisermos ter um Brasil verdadeiramente competitivo, capaz de gerar soluções eficazes e que resultem em um desenvolvimento sustentável.



Av. Farrapos, 1.811  
90220-005 | Porto Alegre | RS  
Tel.: (51) 3323-2000 | [www.gerdau.com.br](http://www.gerdau.com.br)

## GE

A GE é uma companhia de tecnologias avançadas, serviços e finanças que busca solucionar os desafios mais complexos do mundo. Dedicada a inovações em energia, saúde, transporte e infraestrutura, a GE opera em mais de cento e sessenta países e emprega cerca de 300 mil funcionários globalmente.

No Brasil, a companhia mantém atividades há 94 anos, com escritórios distribuídos em diversos estados e unidades industriais em São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais. Todos os negócios industriais da GE estão presentes no Brasil, empregando cerca de 8 mil funcionários.

A GE também está construindo no Brasil o seu quinto Centro de Pesquisas Global, que será inaugurado no Rio de Janeiro e já trabalha para desenvolver soluções de alta tecnologia para atender as necessidades locais de infraestrutura. A escolha do Brasil reflete a convicção sobre a capacidade criativa e inovadora dos brasileiros.

Por acreditar na importância do desenvolvimento científico, a GE patrocina e apoia o Prêmio Jovem Cientista, responsável por estimular a pesquisa e a descoberta de soluções inovadoras no Brasil. Para a GE, apostar na criatividade é essencial para o desenvolvimento da pesquisa e da ciência. Faz parte do DNA da companhia apoiar o desenvolvimento de soluções, não apenas para as questões ligadas à água – que foi o tema da edição 2013 do Prêmio –, mas também temas que exijam inovações e ideias capazes de levar entusiasmo, motivação e qualidade de vida às atuais e futuras gerações.



Av. Magalhães de Castro, 4.800, 10º andar  
05676-120, São Paulo, SP  
Tel: 11 3067-8000 | [www.ge.com.br](http://www.ge.com.br)

## FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO

Nos seus mais de 30 anos, a Fundação Roberto Marinho vem atuando nas áreas ambiental, educacional e cultural, criando modelos e metodologias que são replicados por meio de parcerias com agentes públicos e privados.

São experiências como o Telecurso, que já formou milhares de brasileiros na educação básica; o Telecurso Tec e o Qualifica, dois projetos da educação profissional; e o Canal Futura, um modelo de TV participativa, educativa e inclusiva, que tem como base parcerias que mobilizam redes da sociedade em todos os estados brasileiros.

A Fundação já fez campanhas de preservação do patrimônio, restaurou prédios, monumentos e documentos e propôs soluções para a sustentabilidade de cada um. Ao perceber que patrimônio é tudo aquilo que dá identidade a um povo, criou o Museu da Língua Portuguesa, o primeiro do mundo no gênero. Também concebeu o Museu do Futebol, que conta a história do País pelo viés sociológico do esporte mais popular dentre os brasileiros.

No Rio, criou o Museu de Arte do Rio, inaugurado em março de 2013, e desenvolve outros dois, o Museu da Imagem e do Som e o Museu do Amanhã. Ao aliar educação, sustentabilidade, tecnologia, meios de comunicação e cultura, os novos museus sintetizam a trajetória da instituição.

Num país que abriga 60% da Floresta Amazônica, seis biomas e 12% de toda a água doce do mundo, a Fundação mantém no ar, há mais de 20 anos, o Globo Ecologia, primeiro programa de televisão totalmente voltado a questões socioambientais.

A Fundação também produz, desde 1984, o Globo Ciência, primeiro programa semanal de divulgação técnico-científica do Brasil. Em 2012, criou o Florestabilidade, um projeto de educação que visa despertar vocações para carreiras ligadas ao manejo florestal e oferecer recursos pedagógicos para professores e técnicos da extensão rural da Amazônia.

E se orgulha de ser, há mais de 30 anos, parceira do Prêmio Jovem Cientista – iniciativa que, além de estimular jovens talentos a investigar as fórmulas para um mundo melhor, ajuda, sobretudo, a construir um Brasil mais sustentável e desenvolvido.



Rua Santa Alexandrina, 336 | Rio Comprido  
20261-232 | Rio de Janeiro | RJ  
Tel.: (21) 3232-8800 | [www.frm.org.br](http://www.frm.org.br)



**TEMAS DO PRÊMIO  
JOVEM CIENTISTA**

## TEMAS DO PRÊMIO JOVEM CIENTISTA

### **I PJC – TELECOMUNICAÇÕES**

(1981) CNPq

### **II PJC – ENERGIA: FONTES ALTERNATIVAS E CONSERVAÇÃO**

(1982) Parceiros: CNPq, FRM e Cia. União dos Refinadores de Açúcar e Café

### **III PJC – AGRICULTURA: CONTROLE BIOLÓGICO**

(1983) Parceiros: CNPq, FRM e Cia. União dos Refinadores de Açúcar e Café

### **IV PJC – QUÍMICA DE PRODUTOS NATURAIS**

(1984) Parceiros: CNPq, FRM e Grupo Ultra

### **V PJC – ALIMENTOS DE CONSUMO POPULAR: PRODUÇÃO E CONSERVAÇÃO**

(1985) Parceiros: CNPq, FRM e Grupo Ultra

### **VI PJC – NOVOS MATERIAIS CONTRA A CORROSÃO EM AÇOS DE BAIXA LIGA**

(1988) Parceiros: CNPq, FRM e Gerdau

### **VII PJC – CONSERVAR ENERGIA - UM DESAFIO DOS ANOS 90**

(1989) Parceiros: CNPq, FRM e Gerdau

### **VIII PJC – RECICLAGEM DE REJEITOS INDÚSTRIAS**

(1990) Parceiros: CNPq, FRM e Gerdau

### **IX PJC – GERENCIAMENTO DA QUALIDADE: O CAMINHO PARA A MODERNIZAÇÃO**

(1991) Parceiros: CNPq, FRM e Gerdau

### **X PJC – QUALIDADE DOS ALIMENTOS E SAÚDE DO HOMEM**

(1992) Parceiros: CNPq, FRM e Gerdau

### **XI PJC – SAÚDE DA POPULAÇÃO: CONTROLE DE ENDEMIAS**

(1993/1994) Parceiros: CNPq, FRM e Gerdau

### **XII PJC – QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL**

(1995) Parceiros: CNPq, FRM e Gerdau

### **XIII PJC – QUALIDADE E PRODUTIVIDADE NA AGRICULTURA**

(1996) Parceiros: CNPq, FRM e Gerdau

### **XIV PJC – NOVOS EQUIPAMENTOS, APARELHOS E UTENSÍLIOS PARA PESSOAS PORTADORAS DE DEFICIÊNCIAS**

(1997) Parceiros: CNPq, FRM e Gerdau

**XV PJC – OCEANOS: FONTE DE ALIMENTOS**

(1998) Parceiros: CNPq, FRM e Gerdau

**XVI PJC – SAÚDE DA POPULAÇÃO: CONTROLE DA INFECÇÃO HOSPITALAR**

(1999/2000) Parceiros: CNPq, FRM e Gerdau

**XVII PJC – NOVAS METODOLOGIAS PARA A EDUCAÇÃO**

(2001) Parceiros: CNPq, FRM e Gerdau

**XVIII PJC – ENERGIA ELÉTRICA: GERAÇÃO, TRANSMISSÃO, DISTRIBUIÇÃO E USO RACIONAL**

(2002) Parceiros: CNPq, FRM e Gerdau, com o apoio da Eletrobrás/Procel

**XIX PJC – ÁGUA: FONTE DA VIDA**

(2003) Parceiros: CNPq, FRM, Gerdau e Eletrobrás/Procel

**XX PJC – PRODUÇÃO DE ALIMENTOS: BUSCA DE SOLUÇÕES PARA A FOME**

(2004) Parceiros: CNPq, FRM, Gerdau e Eletrobrás/Procel

**XXI PJC – SANGUE: FLUIDO DA VIDA**

(2005) Parceiros: CNPq, FRM, Gerdau e Eletrobrás/Procel

**XXII PJC – GESTÃO SUSTENTÁVEL DA BIODIVERSIDADE: DESAFIO DO MILÊNIO**

(2006) Parceiros: CNPq, FRM, Gerdau e Eletrobrás/Procel

**XXIII PJC – EDUCAÇÃO PARA REDUZIR AS DESIGUALDADES SOCIAIS**

(2007/2008) Parceiros: CNPq, FRM e Gerdau

**XXIV PJC – ENERGIA E MEIO AMBIENTE: SOLUÇÕES PARA O FUTURO**

(2009/2010) Parceiros: CNPq, FRM e Gerdau

**XXV PJC – CIDADES SUSTENTÁVEIS**

(2011) Parceiros: CNPq, FRM, Gerdau e GE

**XXVI PJC – INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NOS ESPORTES**

(2012) Parceiros: CNPq, FRM, Gerdau e GE

**XXVII PJC – ÁGUA: DESAFIOS DA SOCIEDADE**

(2013) Parceiros: CNPq, FRM, Gerdau e GE

**TEMA DA PRÓXIMA EDIÇÃO:  
SEGURANÇA ALIMENTAR**

Visite [www.jovemcientista.cnpq.br](http://www.jovemcientista.cnpq.br)  /premiojovemcientista

Esta publicação apresenta os resultados da XXVII edição do Prêmio Jovem Cientista, que trata do tema **Água: Desafios da Sociedade**. O Prêmio é uma iniciativa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), em parceria com a Fundação Roberto Marinho, a Gerdau e a GE.