ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
XXI ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS
06 a 08 de Novembro de 2018 | Campinas - SP

Fenágua 2018
FEIRA NACIONAL DA ÁGUA

# A importância da retomada da Rede GNIP no Brasil para a Gestão Integrada dos Recursos Hídricos (10246)


Adriana Niemeyer Pires Ferreira (ANA)
Fernando Roberto de Oliveira (ANA)
Luiz Amore (ANA)
Roberto Kirchheim (CPRM)
Agência Nacional de Águas (ANA)
Serviço Geológico do Brasil (CPRM)

# Introdução

**Importância e potencial das técnicas isotópicas para estudos climáticos, hidrológicos e hidrogeológicos:**

- **Grandes contribuições na gestão de recursos hídricos (recarga em SP, modelo de circulação em Recife, contaminação por nitrato no Bauru);**
- **Aplicação restrita à alguns projetos e regiões específicas;**
- **Falta de dados de referência adequados para o Brasil;**
- **Falta de profissionais capacitados;**
- **Protagonismo de universidades, centros de pesquisa e do CNEM.**

**A cooperação com a AIEA:**

- **Seção de hidrologia isotópica/ Programa de Recursos Hídricos.**
- **“Acordo Regional de Cooperação para a Promoção da Ciência e Tecnologia Nucleares na América Latina e Caribe” (ARCAL).**
- **Projeto RLA7018 - “Desenvolvimento do conhecimento de águas subterrâneas para contribuir com sua proteção, gestão integrada e governança” (2014-2018).**

# Projetos com a AIEA

**Projeto RLA/7018: iniciativa de caráter regional (Argentina, Costa Rica, Equador e Nicarágua).**
**Atividades desenvolvidas:**

- **treinamento de 40 profissionais diversos em nível básico e avançado;**
- **Workshop para o planejamento da implementação de 10 coletores de água de chuva a serem incorporados na rede GNIP, doados pela AIEA.**

**Projeto RLA/7024 intitulado "Integrando a hidrologia isotópica nos diagnósticos compreensivos de recursos hídricos" incluindo a participação de novos países (Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, México, Paraguai e Venezuela), e que dará continuidade às atividades em curso nos países, bem como novas atividades.**

# A Rede GNIP

**A instalação da Rede Global para Medições Isotópicas em Águas de Chuva (Global Network of Isotopes in Precipitation – GNIP), iniciou-se no ano de 1958, pela Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) em cooperação com a Organização Meteorológica Mundial (OMM), e tornou-se operacional a partir de 1961.**

**Esta rede tinha como objetivo inicial o monitoramento das concentrações de trítio produzidas pelos testes nucleares, liberadas na atmosfera, e posteriormente a composição isotópica de oxigênio e hidrogênio na precipitação.**

**Por mais de 50 anos, a GNIP forneceu dados de isótopos globais para o uso em investigações hidrológicas, avaliação, planejamento, conservação e desenvolvimento de recursos hídricos.**

**Outras disciplinas científicas têm aumentado o uso desse inestimável e inigualável banco de dados de isótopos, incluindo:**
**(i) verificar e melhorar os modelos de circulação atmosférica,**
**(ii) estudar clima regional, global e temporal,**
**(iii) estudar as interações da água entre a atmosfera e a biosfera, e**
**(iv) fornecer informações básicas para a autenticação de mercadorias, tais como alimentos, plantas e para rastrear espécies migratórias (pássaros, peixes, borboletas etc.) e para fins forenses.**

# A Rede GNIP

**https://nucleus.iaea.org/wiser/index.aspx**

**Amostras de precipitação são coletadas em cooperação com a OMM, serviços meteorológicos nacionais, autoridades nacionais e voluntários científicos.**

**Mais de 1.000 estações meteorológicas em mais de 125 países e territórios.**

**As estações participantes coletam compostos mensais de precipitação para análises de deutério e oxigênio-18 (algumas Trítio).**

**As amostras são analisadas principalmente no Laboratório de Hidrologia Isotópica da AIEA em Viena, mas também são medidas em laboratórios cooperantes.**

Search Filter

Bulk download

Group: GNIP-Monthly

Location: ALL

Between: 1953 and 2017

Isotopes: $^{18}O$ $^{2}H$ $^{3}H$

Search:

| | Group | Country | Site/Project | Start | End | Samples | $^{18}O$ | $^{2}H$ | $^{3}H$ | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 106 | GNIP-Monthly | Brazil | BELEM | 1965 | 1990 | 314 | 271 | 239 | 194 | View |
| 107 | GNIP-Monthly | Brazil | BELEM PIRACICABA | 1978 | 1980 | 22 | 22 | 15 | 0 | View |
| 108 | GNIP-Monthly | Brazil | BELO HORIZONTE-CDTN | 2008 | 2016 | 108 | 72 | 72 | 12 | View |
| 109 | GNIP-Monthly | Brazil | BENJAMIN CONSTANT | 1990 | 1990 | 12 | 4 | 4 | 0 | View |
| 110 | GNIP-Monthly | Brazil | BETANIA - FAZENDA CONCEICAP. | 1974 | 1975 | 24 | 11 | 9 | 0 | View |
| 111 | GNIP-Monthly | Brazil | BETANIA - MET.STATION | 1973 | 1975 | 36 | 12 | 6 | 0 | View |
| 112 | GNIP-Monthly | Brazil | BOA VISTA | 1972 | 1975 | 39 | 6 | 20 | 0 | View |
| 113 | GNIP-Monthly | Brazil | BRASILIA (AIRPORT) | 1963 | 1987 | 300 | 136 | 122 | 103 | View |
| 114 | GNIP-Monthly | Brazil | CACHIMBO | 1972 | 1973 | 15 | 13 | 13 | 0 | View |
| 115 | GNIP-Monthly | Brazil | CAMPO GRANDE | 1973 | 1979 | 84 | 64 | 35 | 0 | View |
| 116 | GNIP-Monthly | Brazil | CAROLINA | 1972 | 1973 | 15 | 12 | 12 | 0 | View |
| 117 | GNIP-Monthly | Brazil | CEARA MIRIM | 1961 | 1983 | 276 | 148 | 115 | 155 | View |
| 118 | GNIP-Monthly | Brazil | CRUZEIRO DO SUL | 1990 | 1990 | 12 | 4 | 4 | 0 | View |

Showing 105 to 119 of 1,137 entries

# A Rede GNIP no Brasil

**Primeiros estudos (década de 1960), a partir de um projeto internacional patrocinado pela AIEA e OMM e da instalação do Laboratório de Espectrometria de Massa no Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA).**

**Foram instaladas, a partir de 1961, estações coletoras de precipitação em diversas cidades que funcionou regularmente até meados da década de 1980.**

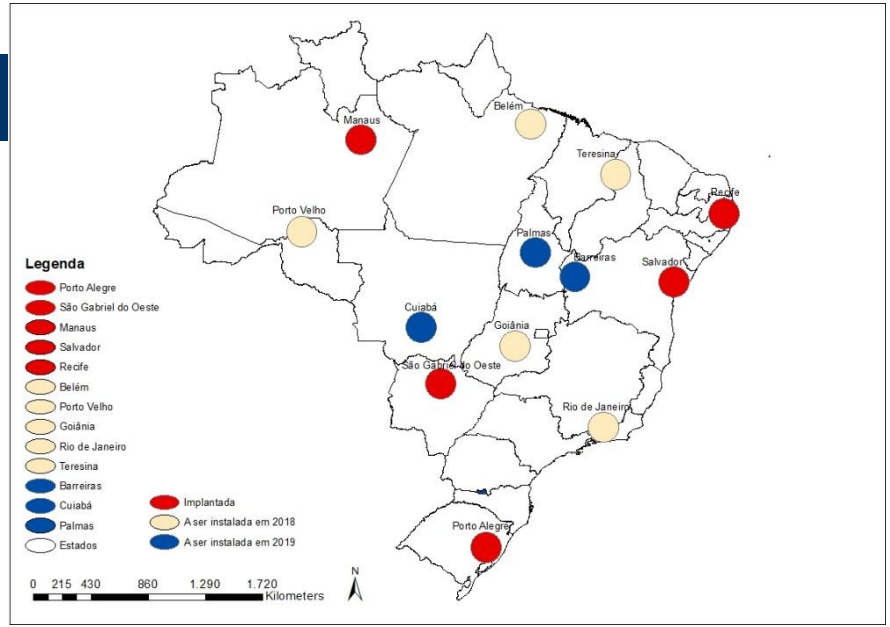
**Outras estações foram implantadas no âmbito de pesquisas específicas do Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA/USP), Salati *et al* (1980) e Gastmans *et al* (2017).**

| Estação | Código | Início | Fim | Parceiros |
|---|---|---|---|---|
| Belém (PA) | 8219100 | 1965 | 1990 | CENA |
| Brasília (DF) | 8337800 | 1963 | 1987 | CENA |
| Campo Grande (MS) | 8361201 | 1973 | 1979 | CENA |
| Ceará-Mirim (RN) | 8259800 | 1961 | 1983 | CENA |
| Cuiabá (MT) | 8336101 | 1961 | 1987 | CENA |
| Fortaleza (RN) | 8239700 | 1965 | 1987 | CENA |
| Manaus (AM) | 8233100 | 1965 | 1990 | CENA |
| Porto Alegre (RS) | 8396700 | 1957 | 1983 | N. I. |
| Porto Velho (RO) | 8282500 | 1965 | 1983 | CENA |
| Rio Branco (AC) | 8291500 | 1972 | 1990 | CENA |
| Rio de Janeiro (RJ) | 8374300 | 1961 | 1987 | CENA |
| Salvador (BA) | 8322900 | 1965 | 1987 | CENA |
| São Gabriel da Cachoeira (AM) | 8210600 | 1961 | 1983 | CENA |
| Uaupés (AM) | 8210201 | 1972 | 1979 | CENA |

**Em 2008 monitoramentos isotópicos sistemáticos foram retomados em território brasileiro, com a instalação de uma estação de coleta da precipitação no Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (BH/MG) e incorporada à GNIP.**
**Há outras três estações no estado do Ceará geridas pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), mas que não estão incorporadas na GNIP.**

# A Rede GNIP no Brasil

**A partir de 2017 a ANA em cooperação com a CPRM iniciou a implantação e operação de outros coletores no Brasil, por meio de Termo de Execução Descentralizada, e graças ao incentivo dado pelo Projeto RLA/7018.**




| Estação | Situação | Local | Observação |
|---|---|---|---|
| Porto Alegre (RS) | Instalada em 2017 | SUREG-POA | Coletor cedido por Didier Gastmans |
| São Gabriel do Oeste (MS) | Instalada em 2017 | | Coletor cedido por Didier Gastmans (próximo de poço RIMAS) |
| Manaus (AM) | Instalada em 2018 | SUREG-Manaus | |
| Salvador (BA) | Instalada em 2018 | SUREG- Salvador | |
| Recife (PE) | Instalada em 2018 | SUREG- Recife | |
| Belém (PA) | A ser instalada em 2018 | SUREG- Belém | |
| Porto Velho (RO) | A ser instalada em 2018 | SUREG- Porto Velho | |
| Goiânia (GO) | A ser instalada em 2018 | SUREG- Goiânia/Aeroporto | |
| Teresina (PI) | A ser instalada em 2018 | SUREG-Teresina | |
| Barreiras (BA) | A ser instalada em 2018 | | Proximidade de poço RIMAS |
| Rio de Janeiro (RJ) | A ser instalada em 2019 | SUREG-Rio de Janeiro | |
| Cuiabá (MT) | A ser instalada em 2019 | | Proximidade de poço RIMAS |
| Palmas (TO) | A ser instalada em 2019 | | Proximidade de poço RIMAS |

# A Rede GNIP no Brasil

**Estas estações têm sido instaladas nas unidades descentralizadas da CPRM ou próximas de poços da Rede Integrada de Monitoramento de Águas Subterrâneas (RIMAS), sempre acompanhadas de um treinamento da equipe local ou do observador na coleta e armazenamento das amostras de precipitação para análise isotópica.**

Manaus, agosto de 2018.

# A Rede GNIP no Brasil

**Amostras já vem sendo coletadas e armazenadas para envio, inicialmente, ao Laboratório de Hidrologia Isotópica em Viena.**

**Um dos objetivos do projeto é criar e estruturar uma rede articulada de laboratórios no Brasil para análise dos isótopos de deutério, oxigênio-18 e trítio, inclusive com a criação de um centro colaborativo, e com o apoio da AEIA que oferece capacitações diversas neste tema.**

**Mais 3 coletores de água de chuva serão doados pela AIEA.**

Salvador, setembro de 2018.

Recife, setembro de 2018.

# Conclusões

A análise de isótopos de elementos químicos presentes naturalmente na água em um sistema hídrico possibilita a obtenção de diversos parâmetros relacionados à sua dinâmica.

Entretanto, esta análise prescinde de séries históricas de dados isotópicos, bem como do traçado de retas meteóricas locais mais adequadas às condições e especificidades regionais para análises mais precisas.

A retomada na instalação de pontos da GNIP no Brasil permitirá o avanço do conhecimento não só na gestão integrada dos recursos hídricos, mas também em diversas outras áreas, inclusive aquelas que apoiam a elaboração de estudos hidrogeológicos, como estudos climáticos e hidrológicos.

Ademais, com o apoio do Projeto RLA/7024 será possível o desenvolvimento das capacidades instaladas nos laboratórios, centros de pesquisa de universidades e fundações para o avanço no conhecimento em hidrologia isotópica e sua utilização nas diversas áreas do conhecimento, com destaque para a gestão integrada de águas superficiais e subterrâneas.

ANA
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
XXI ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS
06 a 08 de Novembro de 2018 | Campinas - SP

Fenágua 2018
FEIRA NACIONAL DA ÁGUA

# Obrigada!


**Adriana Niemeyer Pires Ferreira**
**Especialista em Recursos Hídricos**
**Coordenação de Águas Subterrâneas**

**adriana.ferreira@ana.gov.br | (+55) (61) 2109 –5537**


www.twitter.com/anagovbr

www.facebook.com/anagovbr

www.youtube.com/anagovbr