

COMPOSIÇÃO ISOTÓPICA PRELIMINAR DAS ÁGUAS NA REGIÃO ENTRE OS RIOS BENGO E LIFUNE

João PEDRO¹, Gabriel MIGUEL², Agna CARVALHO³, Kabey RODOLFE⁴,
Samba ANDRÉ⁵

1 Licenciado, Instituto Superior Politécnico Metropolitana de Angola, coxinenkaza@gmail.com

2 Phd, Universidade Agostinho Neto, gabrielctnangola@gmail.com

3 Licenciada, Universidade Agostinho Neto, carlosagna@gmail.com

4 Engenheiro, Centro Tecnológico Nacional, rkabeymbaz@yahoo.com

5 Licenciada, Universidade Agostinho Neto, Clotildeduardo@gmail.com

Cabo Verde, 2019



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

Problema

Objectivo Geral

Objectivos Específicos

METODOLOGIA

ENQUADRAMENTO DA REGIÃO BENGO-LIFUNE

Geografia

Geologia

Hidrologia

RESULTADOS ISOTÓPICOS PRELIMINARES

CONCLUSÕES



INTRODUÇÃO

A integração das águas subterrâneas na gestão sustentável dos recursos hídricos tem merecido nas últimas décadas especial atenção dos organismos responsáveis por estas temáticas. No Bengo, Luanda, Região Sul e outras parte de Angola, série de estudos sobre as águas subterrâneas tem sido realizados com este propósito.



Problema

Estudos de antecedentes em diferentes regiões do território nacional e particularmente no Bengo, mostram uma fraca densidade de distribuição de captações das águas subterrâneas e sua origem.



Objectivos

Objectivo Geral

Compreender a origem das águas subterrâneas que abastecem os habitantes da região a partir da aplicação de tecnologia de isótopos estáveis deutério ($\delta^2\text{H}$) e Oxigénio-18 ($\delta^{18}\text{O}$).

Objectivos Específicos

- Recolher amostras de água dos pontos existentes na região Bengo-Lifune;
- Medir alguns parâmetros físico-químicos da água (pH, Conductividade Eléctrica);
- Analisar os isótopos estáveis da água deutério ($\delta^2\text{H}$) e Oxigénio-18 ($\delta^{18}\text{O}$).

METODOLOGIA

Etapas: Gabinete,
Campo e Laboratório

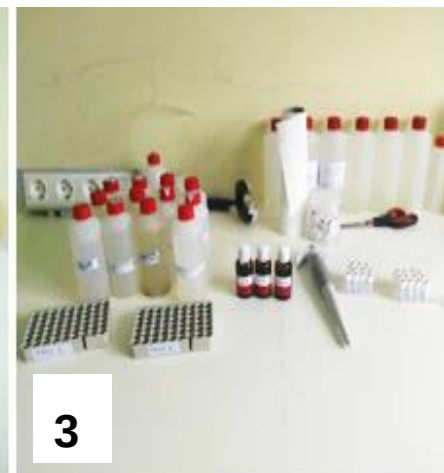


1

Observação de Mapas: Geológico,
Hidrológico e Geográfico. Escala:
1:250000 e 1:1000000.



2



3

(2) Aparelho Multiparamétrico, (3)
Frascos de Amostragem de 50 ml, CTN.



4

Aparelho Los Gatos Research 2015, CTN.

ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO, GEOLÓGICO E HIDROLÓGICO DA REGIÃO BENGOLIFUNE

➤ Geografia

A área de estudo é limitada ao Norte pelo rio Lifune, a Sul pelo rio Bengo, a Este por rochas cristalinas do escudo de Angola) e a Oeste pelo oceano Atlântico.

➤ Geografia (Cont.)

Na região foram igualmente localizados (15) pontos de águas, maioritariamente consumida pelas populações.

Os pontos P1, P2 à P15 representam os pontos de recolha das amostras com os seus nomes,
Fig.5.



SILUSBA 25 anos

14.º SILUSBA

Praia 2019 16 a 20 de setembro

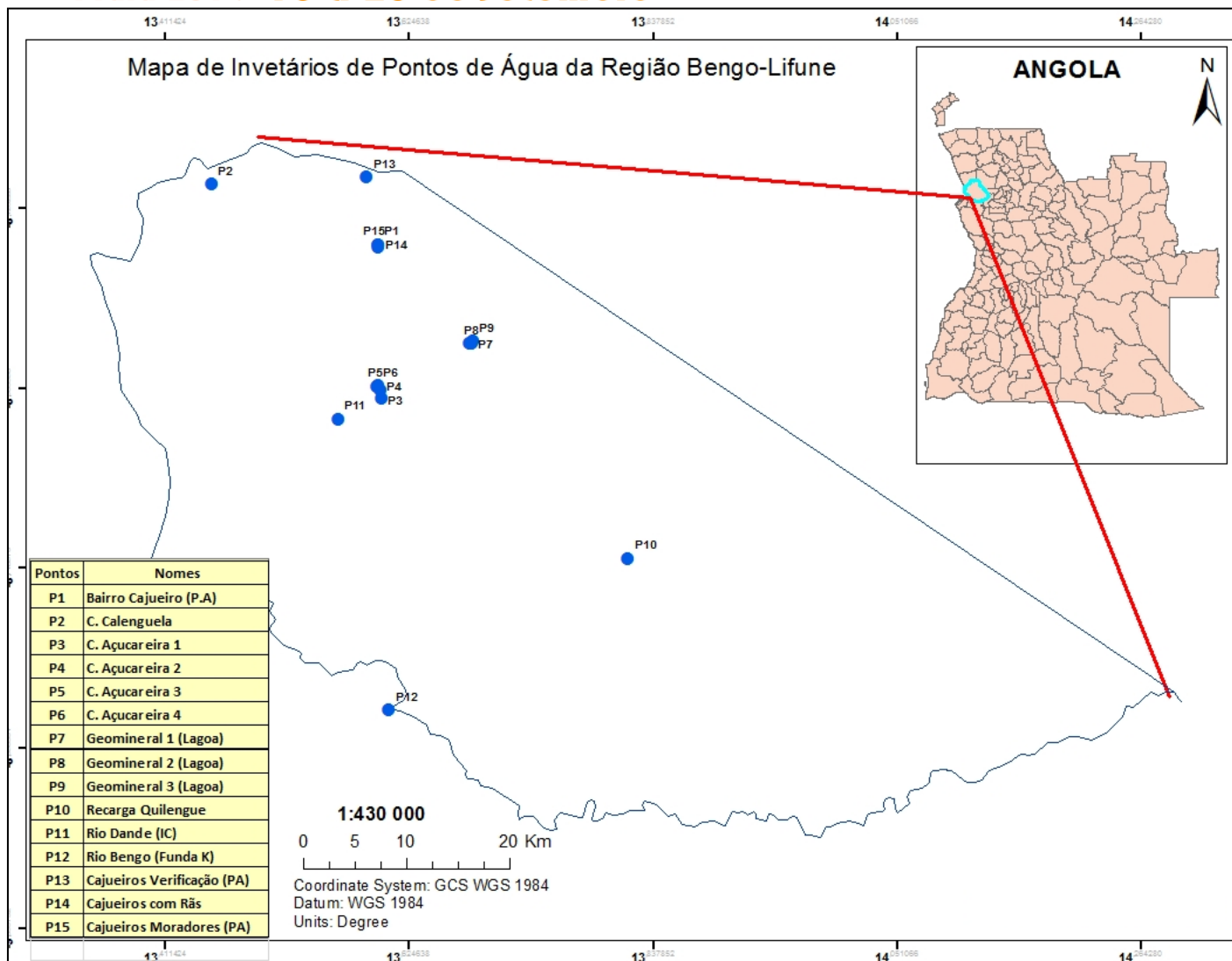


Figura 5. Geografia do Inventário de Pontos de Água

➤ Geologia

A zona é predominada maioritariamente por rochas sedimentares, como: areias brancas, aluvião do rio Dande (era pleocénico); margas grossas e calcários silicificados (era Eocénica); areias vermelhas, grés, margas calcárias e intercalações de dolomites. (Total e Sonangol, 1972).

➤ Geologia (Cont.)

Depositado em ambiente continentais (era Abiana); calcários olíticos e bioclastos, calcários sublitográficos com dolomite microcristalina e anidrite, depositada num ambiente lagunar da plataforma continente (Era Aptiano-Albiano), com o basamento cristalino. Uma perfeita heteropia de fácies, **Fig 6.**



SILUSBA 25 anos

14.º SILUSBA

Praia 2019 16 a 20 de setembro

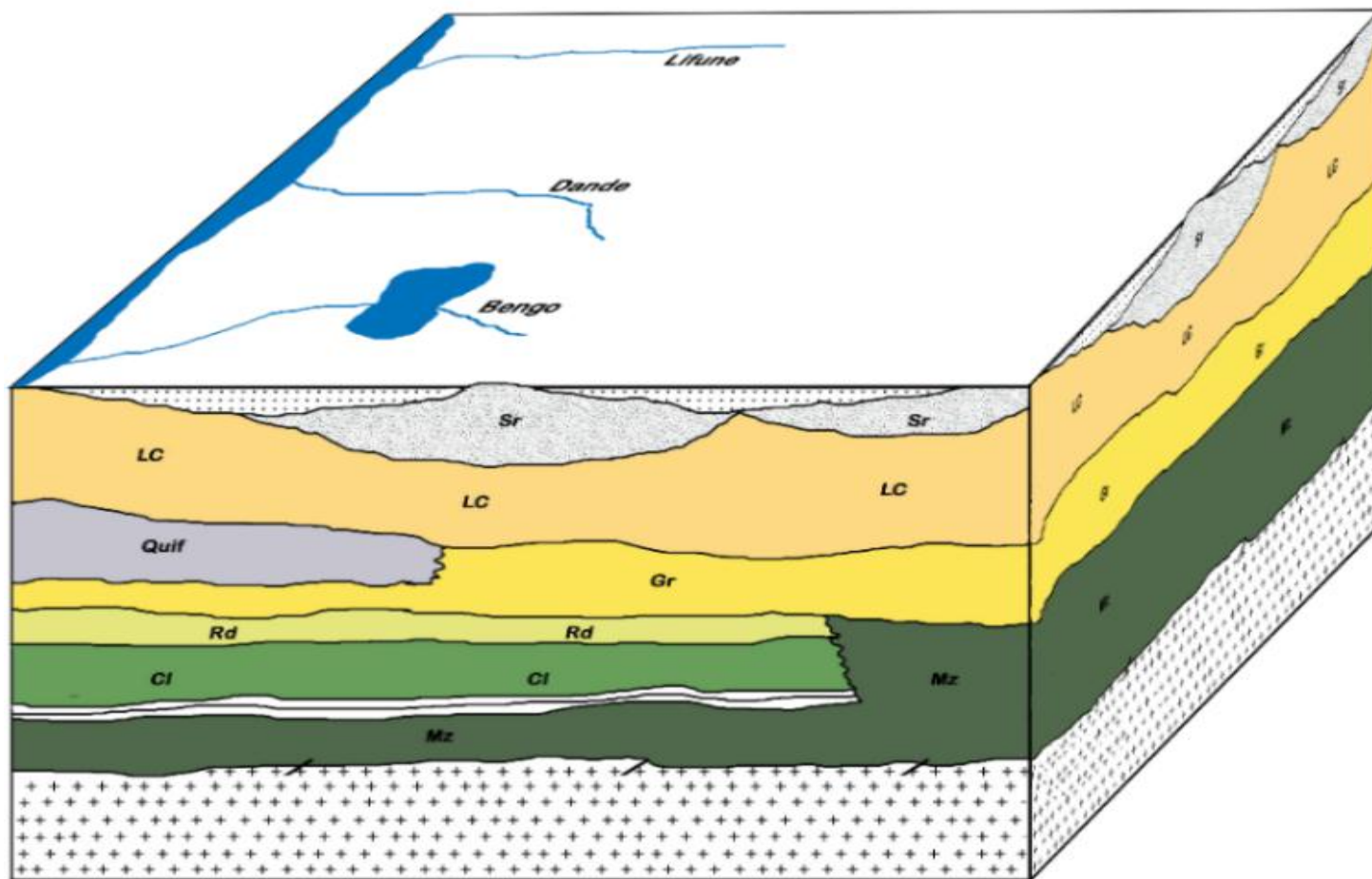


Figura 6. Bloco Hidrogeológico com a sequência litoestratigráfica da região Bengo-Lifune e heterotopia de fácies geológicas

➤ Hidrologia

A região Bengo-Lifune está atravessada por três rios (Bengo, Dande e Lifune), sendo o rio Dande com o maior caudal cerca de 59, 01 m³/s de descarga médio anual e o rio Lifune com 8,9 m³/s.

O rio Lifune, apresenta menor caudal de descarga médio anual na área, (Sweco-Groner AS, 2005).

➤ Hidrologia (Cont.)

As zonas suburbanas maioritariamente e distantes dos rios são abastecidas através de capatações subterrâneas (poços), feitos nas areias brancas e aluviões do rio Dande (aquéferos detrítico) que abastecem as populações cerca de 30 m³/dia.

RESULTADOS ISOTÓPICOS PRELIMINARES DA REGIÃO BENGOLIFUNE

✓ Distribuição do Ph

Os valores do pH nas amostras recolhidas variam entre os (5,6 à 8,7). Na escala de Sorensen, só as amostras do P1 e P14 se encontram abaixo com (5,6 à 6,1) de acordo ao VMR pela Directiva 98/83/CE do Conselho da União Europeia de (6,5 à 9), ver na **Fig. 7**.

✓ Distribuição do Ph (Cont.)

Verifica-se que a amostra com o menor valor de pH é P14 com (5,6), e o valor mais básico de pH ocorre na amostra P7 com (8,7), segundo a OMS. Os outros valores de pH das amostras encontram-se dentro do intervalo estipulado pela Directiva 98/83/CE do Conselho da União Europeia e pela OMS, ver na **Fig. 7**.



SILUSBA 25 anos

14.º SILUSBA

Praia 2019 16 a 20 de setembro

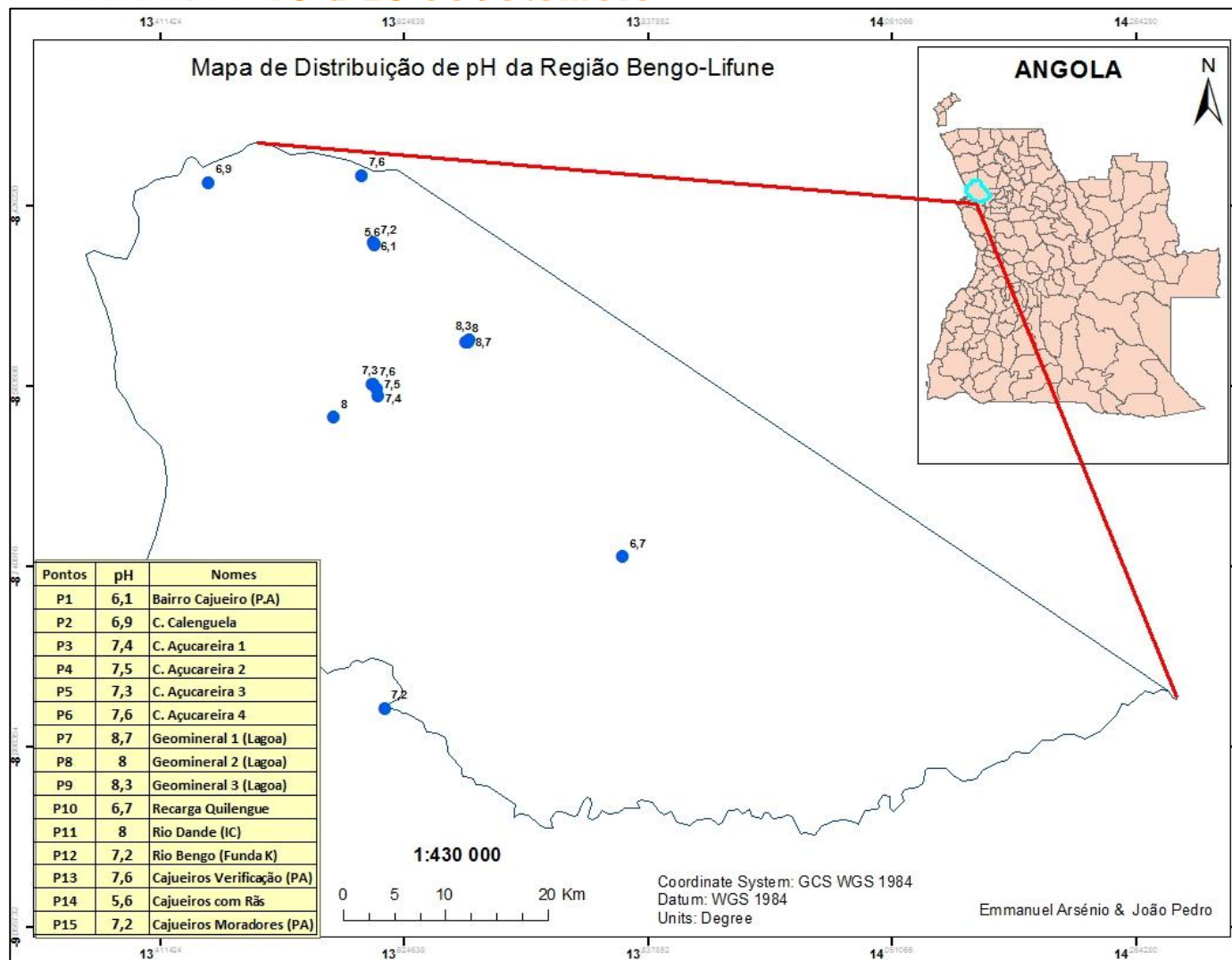


Figura 7. Distribuição do pH

✓ Distribuição da Conductividade Electrica

As amostras P2, P5, P7, P8 e P9 apresentam maior valor de condutividade de ($2380 \mu\text{S/cm}$ e $6510 \mu\text{S/cm}$), devido a maior presença de iões dissolvidos, ao contrário das amostras P1, P3, P4, P6, P10, P11, P12, P13, P14 e P15, onde se obtém o menor valor de conductividade eléctrica abaixo de $1000 \mu\text{S/cm}$, ver **fig. 8**.



SILUSBA 25 anos

14.º SILUSBA

Praia 2019 16 a 20 de setembro

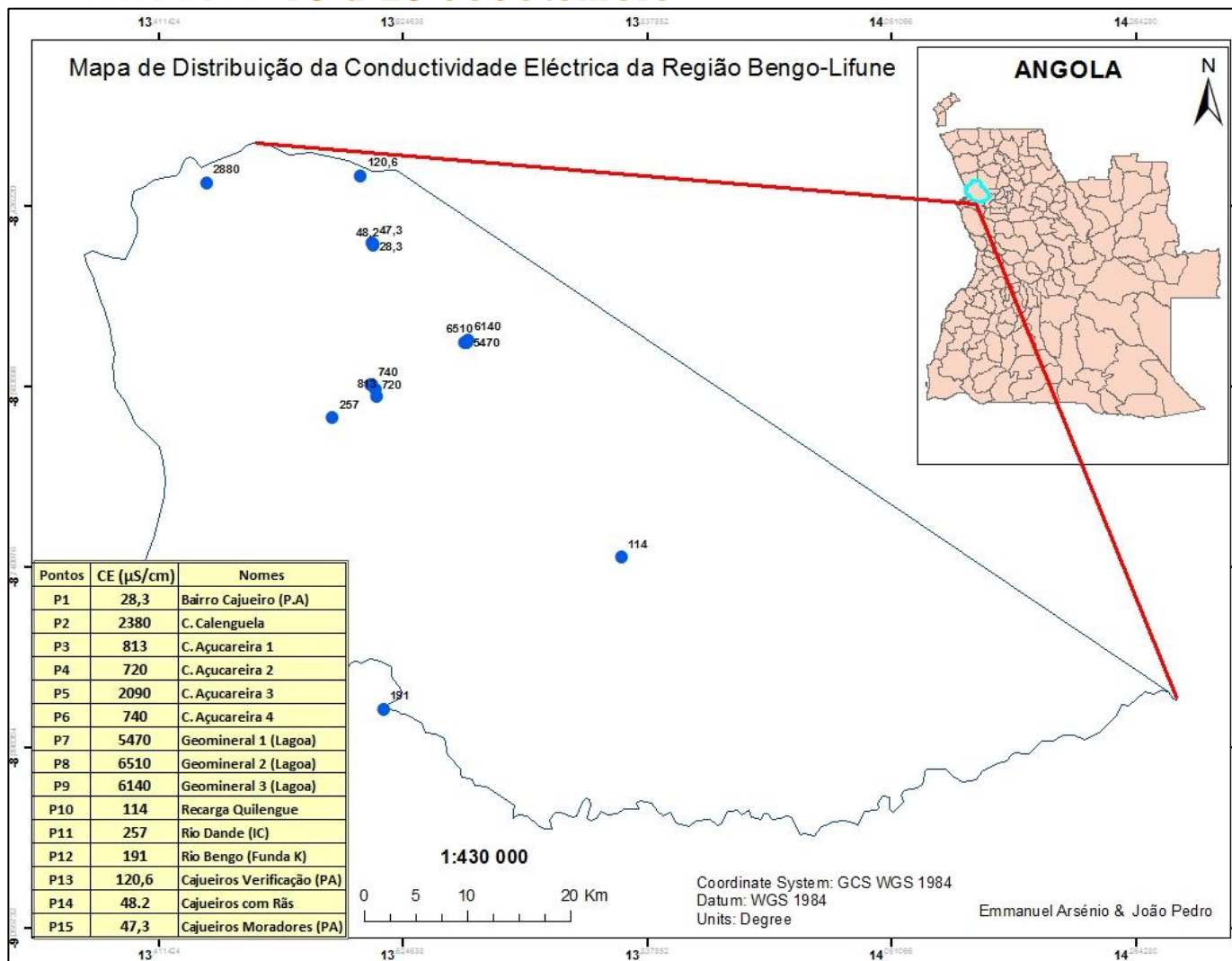


Figura 8. Distribuição da Conductividade Eléctrica

✓ Distribuição de Isótopos Estáveis (Deutério e Oxigénio-18)

estáveis ocorre durante as mudanças de fase no ciclo hidrológico como evaporação, condensação e precipitação (Clark e Fritz, 1997). As variações das razões isotópicas ($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ e $^2\text{H}/^1\text{H}$), são resultantes de processos de fraccionamento isotópico acompanhados de fases de transição e processos de transporte no ciclo hidrológico.

✓ Distribuição de Isótopos Estáveis (Deutério e Oxigénio-18) (Cont.)

Os valores de $\delta^2\text{H}$ das amostras analisadas na região variam entre -21,7 ‰ (P2) e 9,3‰ (P8), e os valores de $\delta^{18}\text{O}$ variam entre -3,88 ‰ (P2) e 2,63 ‰ (P8). As amostras apresentam valores médios em $\delta^2\text{H}$ igual a -9,18 ‰ e em $\delta^{18}\text{O}$ igual a -1,79 ‰.

✓ Distribuição de Isótopos Estáveis (Deutério e Oxigénio-18) (Cont.)

Os teores mais elevados em $\delta^2\text{H}$ e $\delta^{18}\text{O}$, - 18,7 ‰ e -3,5‰ respectivamente, na amostra P8, poderá ser consequência de uma maior evaporação relativamente às restantes amostras, ver **Tab. 1 e Fig. 9.**

Tabela 1. Valores de Isotópica de Deutério e Oxigénio-18

Nº	Nome das Amostras	ID amostra	$\delta^{18}\text{O}$ (‰)	$\delta^2\text{H}$ (‰)
1	Bairro Cajueiro (P.A)	P1	-2,45	-10,3
2	C. Calenguela	P2	-3,88	-21,7
3	C. Açucareira 1	P3	-3,82	-18,9
4	C. Açucareira 2	P4	-3,18	-15,4
5	C. Açucareira 3	P5	-2,82	-14,4
6	C. Açucareira 4	P6	-2,92	-14,9
7	Geomineral 1 (Lagoa)	P7	2,51	10,1
8	Geomineral 2 (Lagoa)	P8	2,63	9,3
9	Geomineral 3 (Lagoa)	P9	0.39	-2
10	Recarga Quilengue	P10	-1,51	-6,7
11	Rio Dande (IC)	P11	-2,84	-13,7
12	Rio Bengo (Fund K)	P12	-1,44	-6,2
13	Cajueiros Verificação (PA)	P13	-1,46	-7,1
14	Cajueiros com Rãs (PA)	P14	-2,74	-12,6
15	Cajueiros Moradores (PA)	P15	-2,9	-12

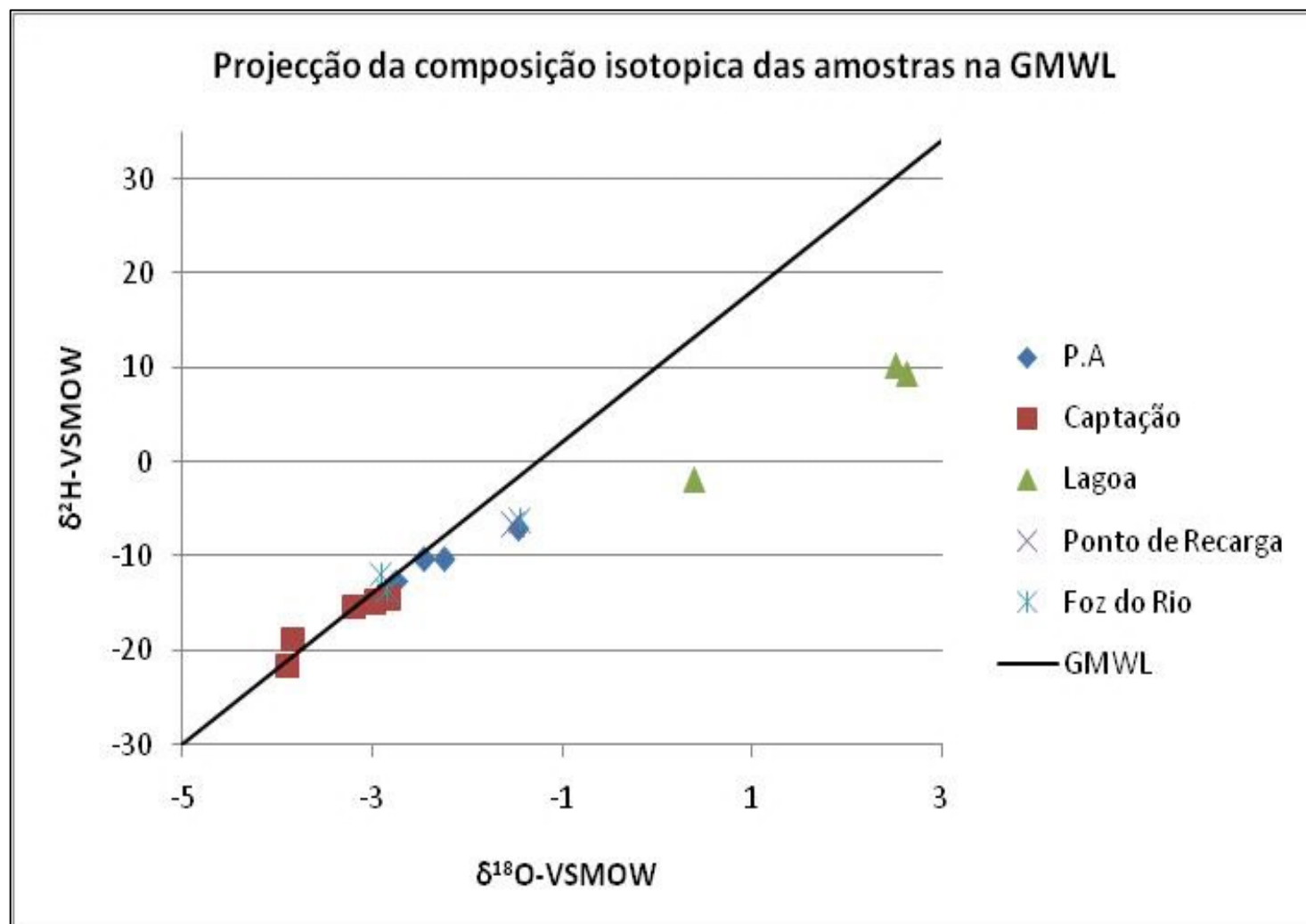


Figura 9. Projeção da Composição Isotópica das Amostras na GMWL

SILUSBA 25 anos



14.º SILUSBA
Praia 2019 16 a 20 de setembro

CONCLUSÕES



A densidade de distribuição das captações de águas subterrâneas é de 1poço/278 km² é considerada fraca para sustentabilidade das família na região;

Os parâmetros físico-químicos (Ph e condutividade eléctrica), encontram-se dentro dos valores requeridos pela OMS para estes parâmetros; e

As águas da região Bengo-Lifune são de origem pluviométrica, através da composição isotópica do deutério ($\delta^2\text{H}$) e o oxigénio-18 ($\delta^{18}\text{O}$).



OBRIGADO