

**ESTUDO DA INTERFERÊNCIA DO
REGIME PLUVIOMÉTRICO NO
DIMENSIONAMENTO DE CISTERNA
DE APROVEITAMENTO DE ÁGUA DE
CHUVA: com a análise dos índices
PCP e PCD**

Adelena Gonçalves Maia (Professora Adjunta do Curso de
Engenharia Ambiental da UFRN)

Jurema Maria Silva Araújo (Mestranda do PPgES/UFRN)

Sistema de aproveitamento de água de chuva no Brasil:

- Meio rural : única fonte hídrica em período de estiagem – P1MC (Programa 1 Milhão de cisternas), ASA – Dimensão: 16 m³.
- Meio urbano - economia de água potável do sistema convencional de abastecimento.



ABNT NBR 15527:2007

Água de chuva - Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis - Requisitos

- Método de cálculos de dimensionamento de reservatórios:
 - Métodos Empíricos;
 - Métodos de simulação.

Área de estudo: 12 localidades do Estado do RN

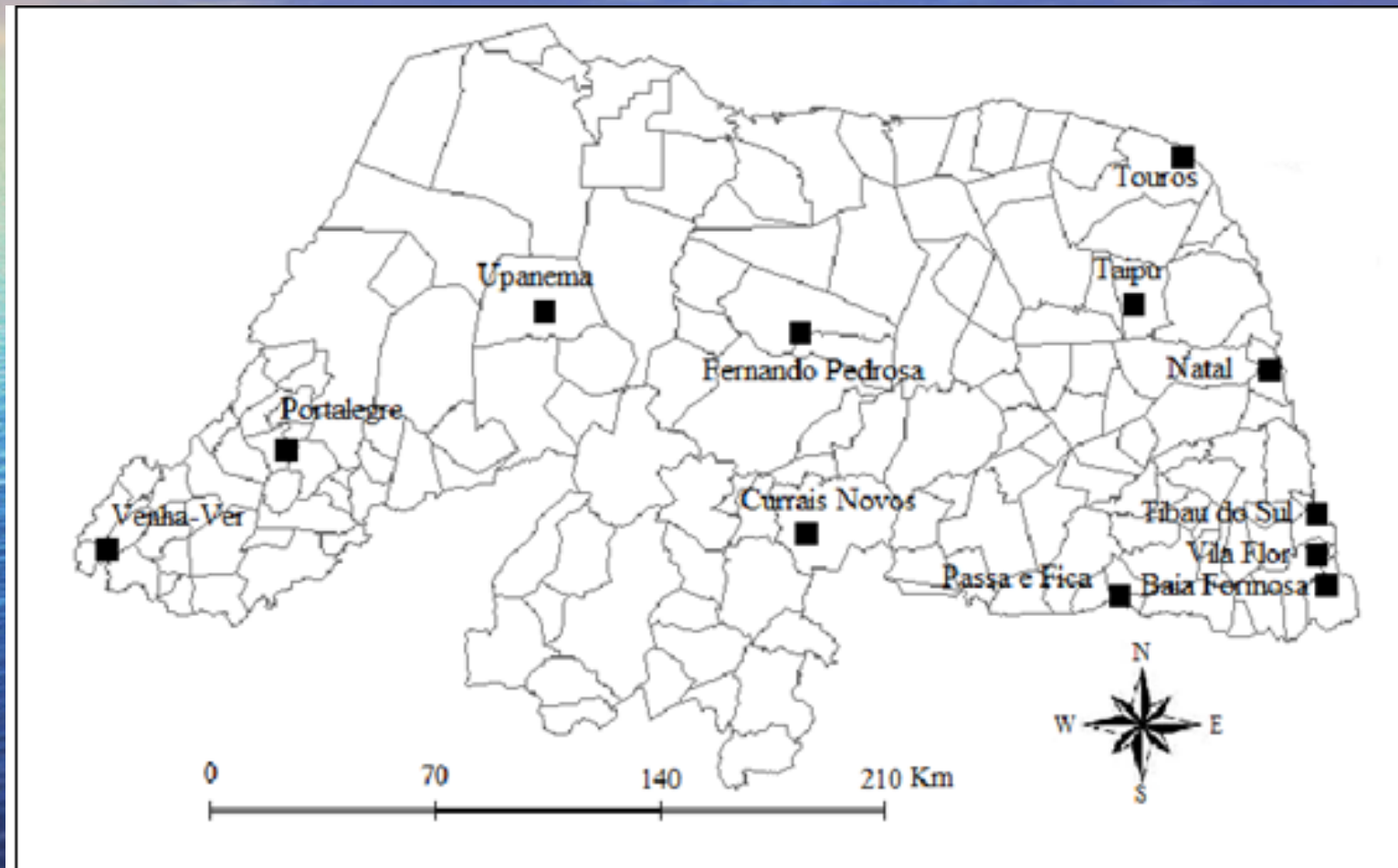
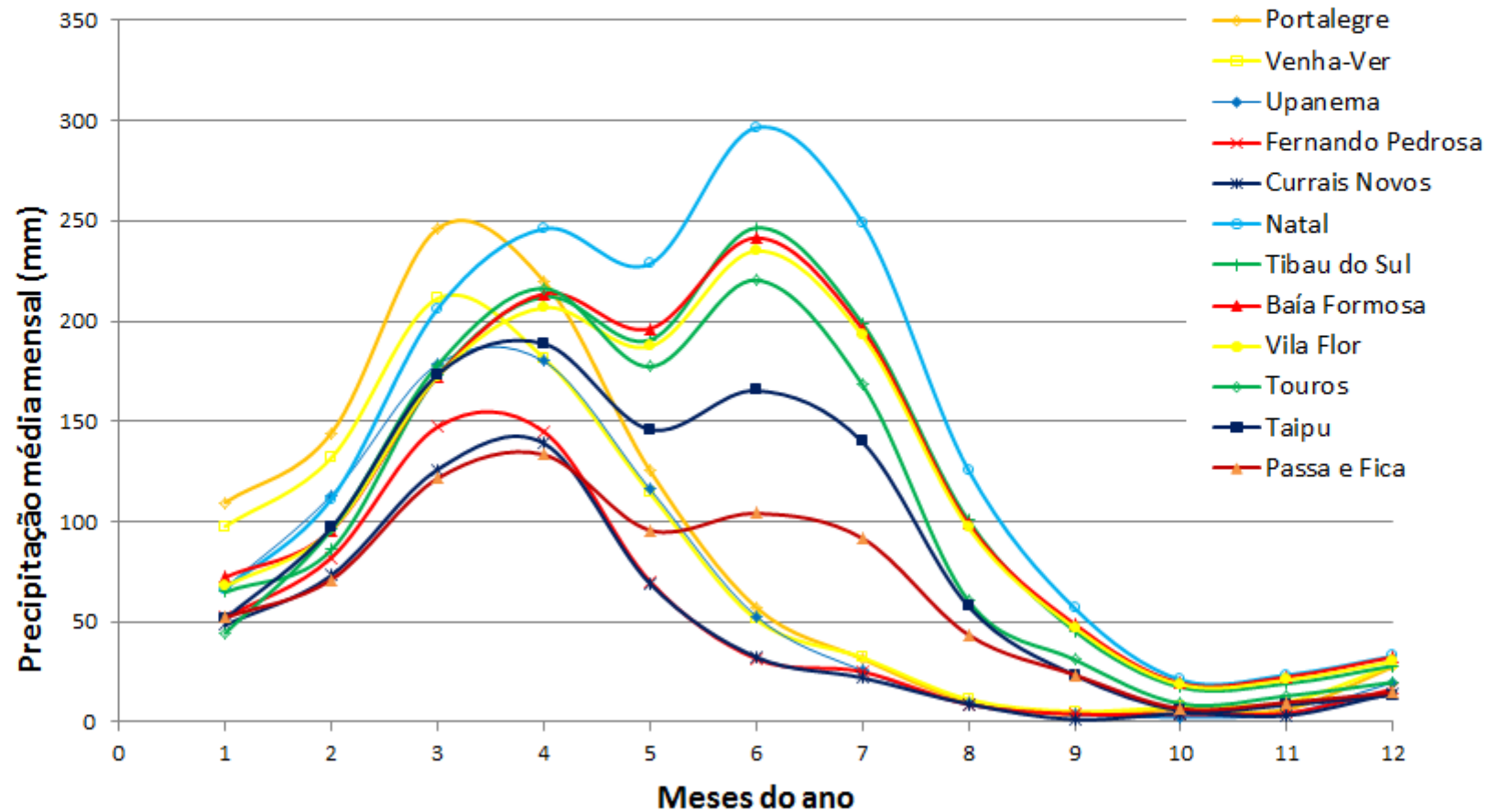


Figura 1: Localização dos municípios estudados no estado do Rio Grande do Norte

Variabilidade Temporal da precipitação (dados de 1963 a 2010)

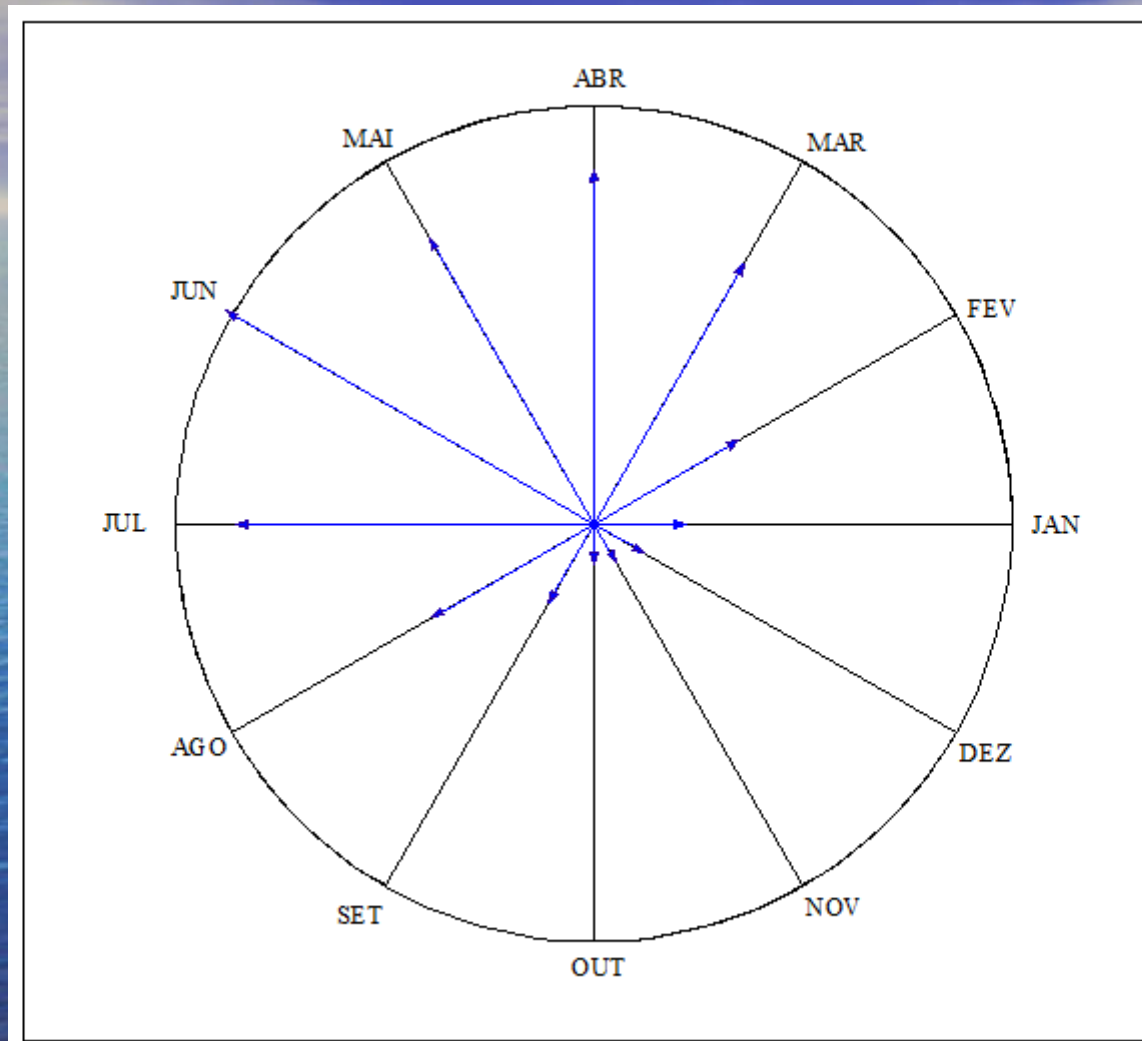




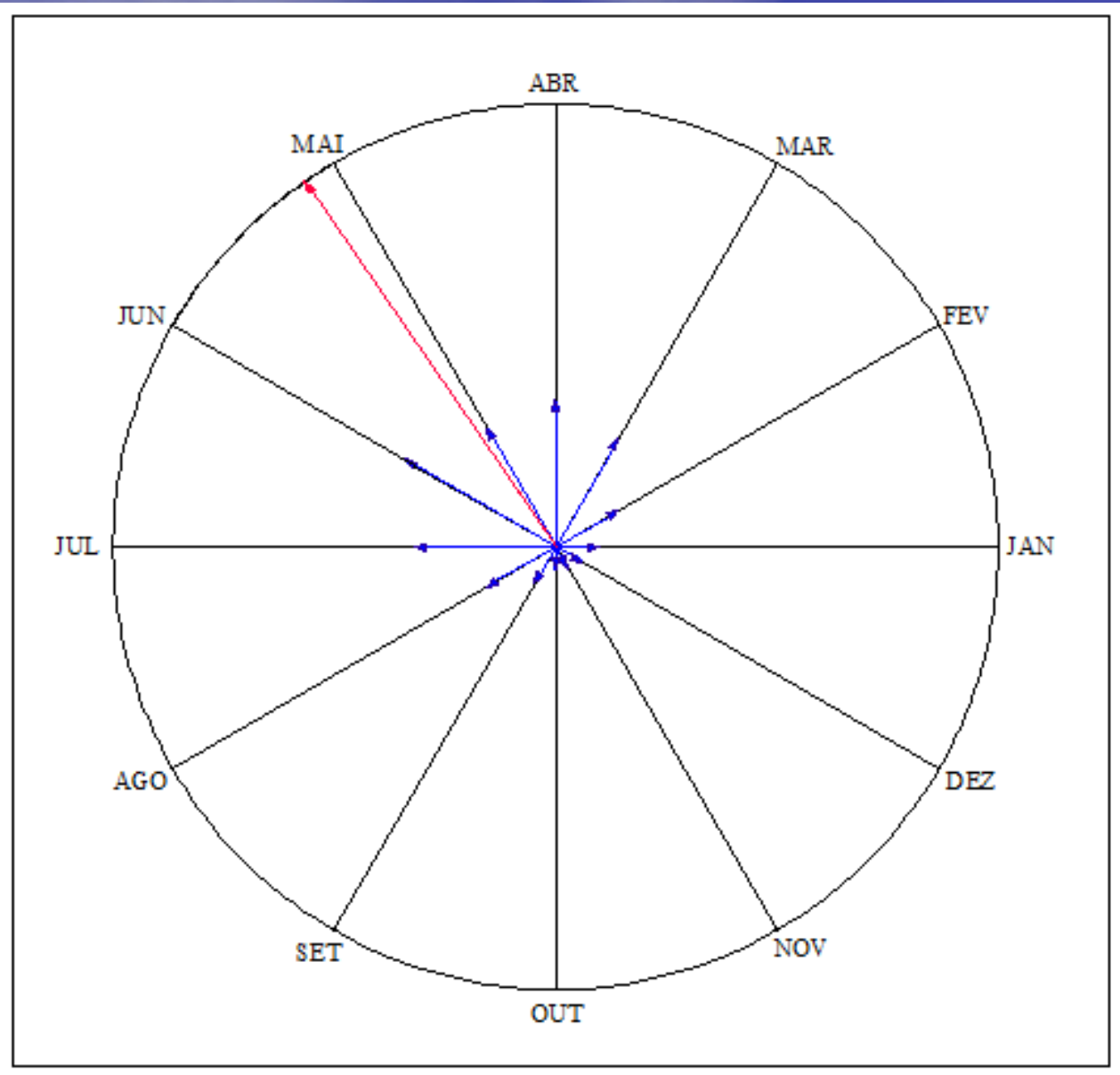
PCP (*Precipitation Concentration
Degree*)

PCD (*Precipitation Concentration
Period*)

Índices PCP e PCD

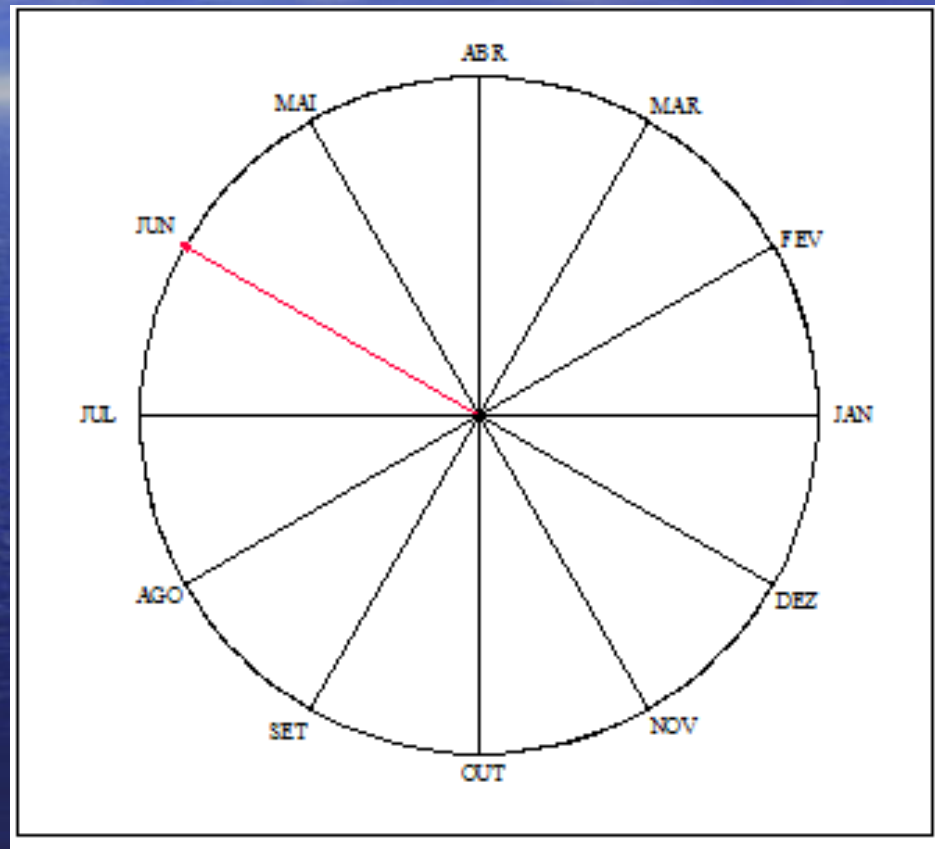
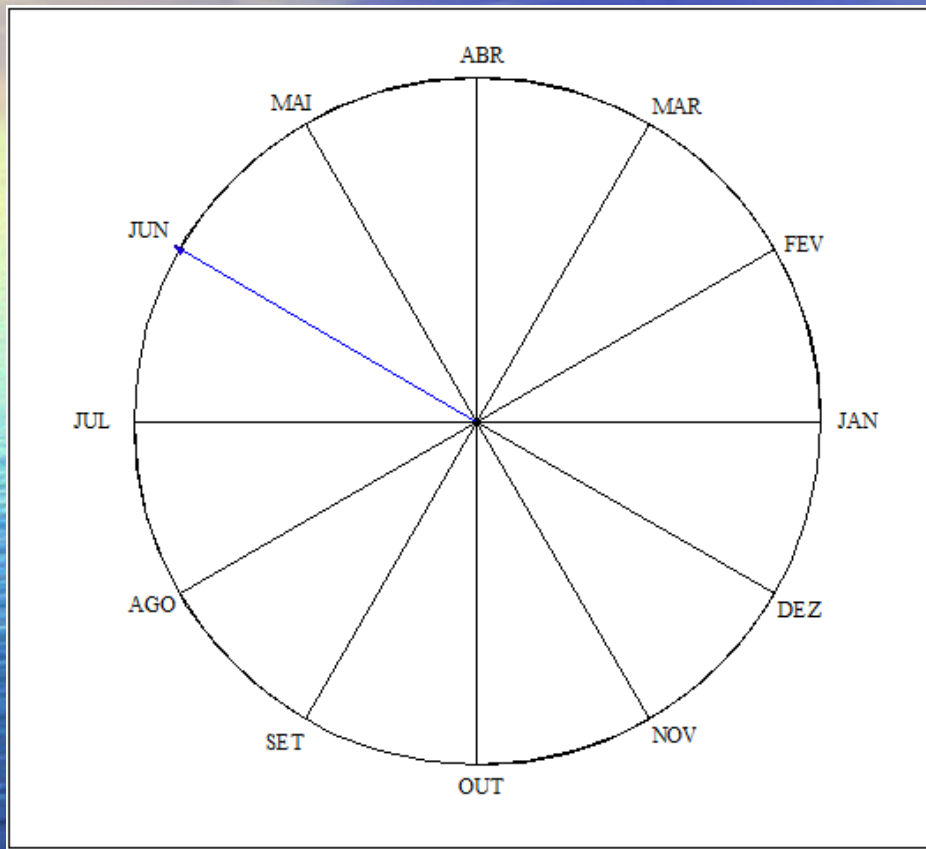


Precipitações mensais de Natal representadas através de vetores



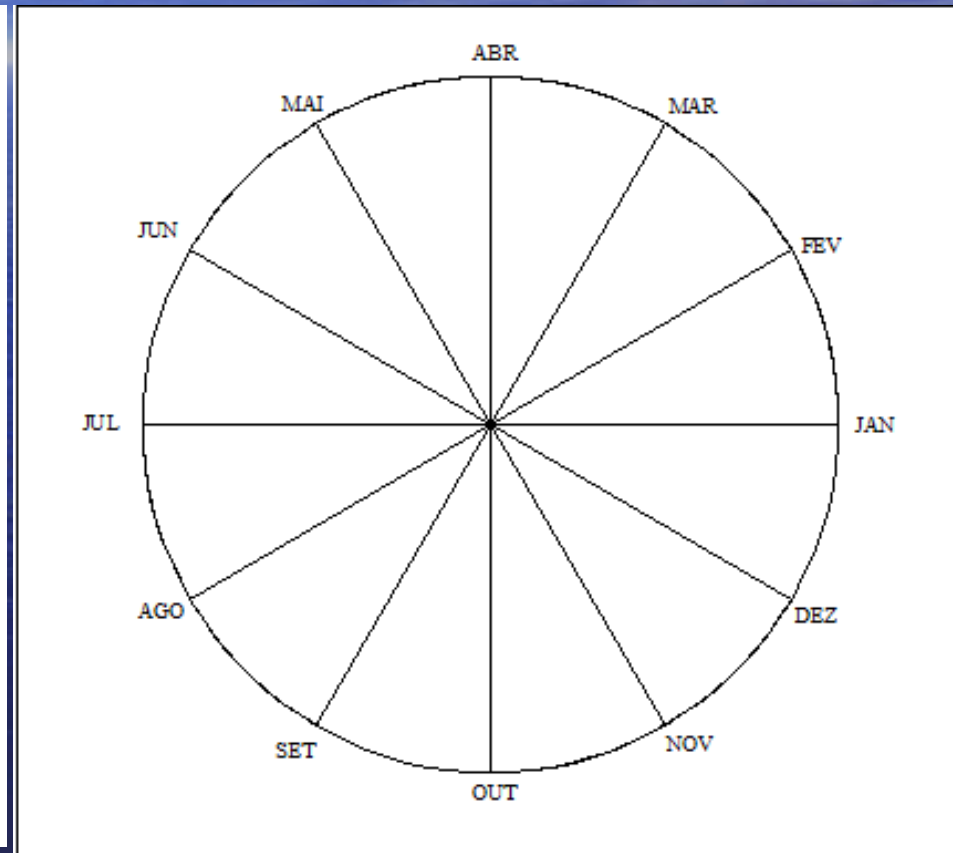
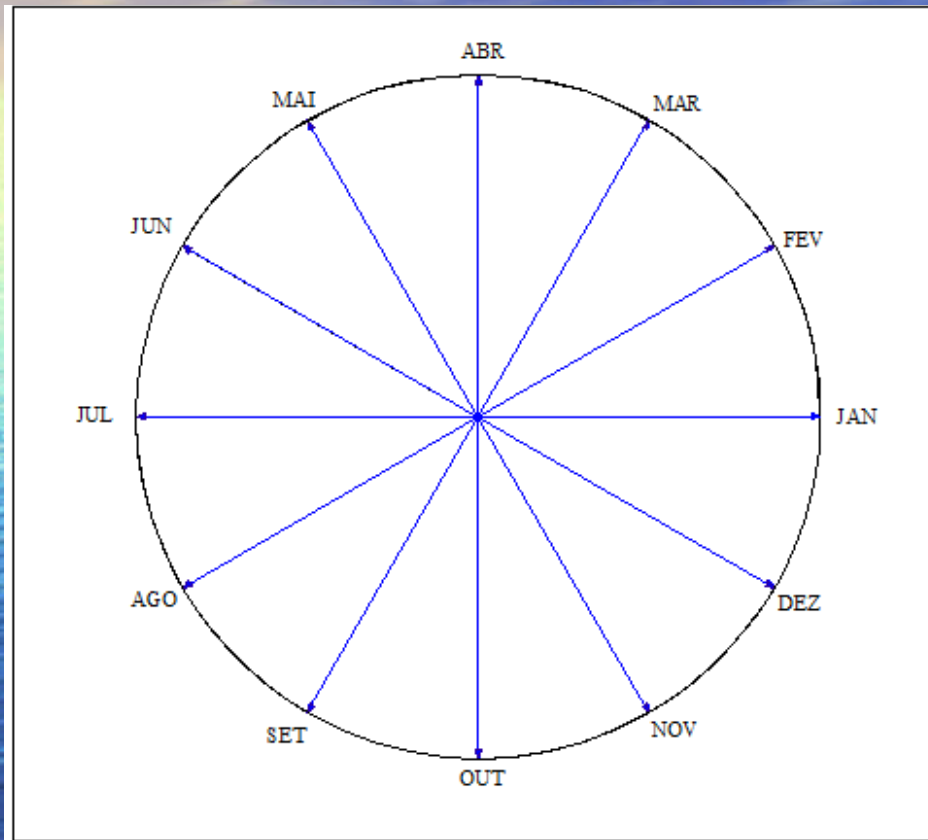
$$PCDi = \sqrt{Rx_i^2 + Ry_i^2} / R_i$$

Exemplo 1: Concentração da precipitação no mês de Junho



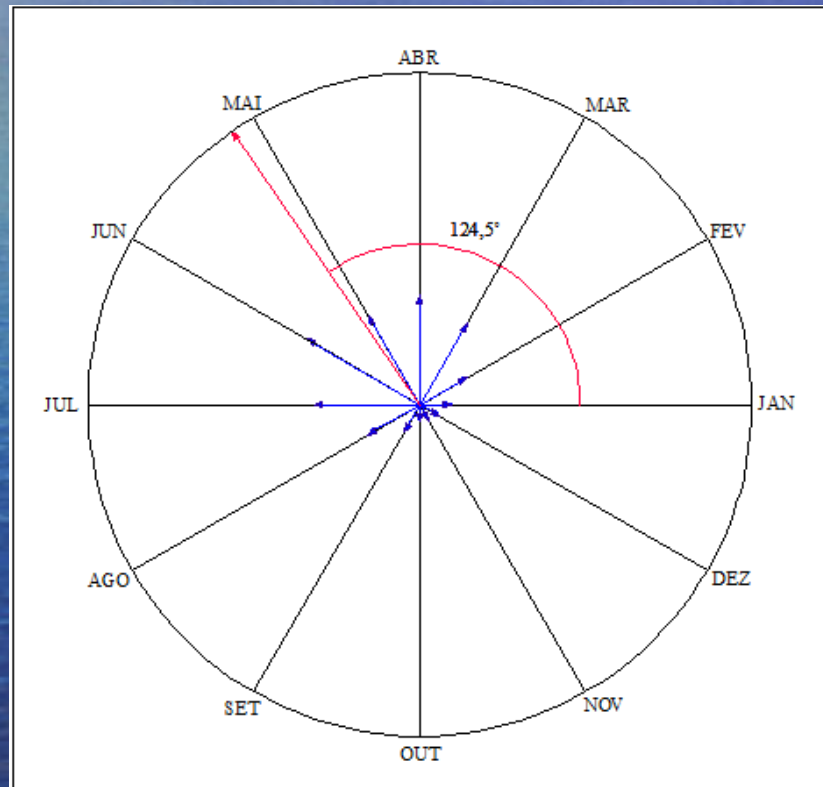
$$PCDi = \left(\sqrt{Rx_i^2 + Ry_i^2} / R_i \right) = 1$$

Exemplo 2: Distribuição uniforme da precipitação ao longo do ano



$$PCDi = \left(\sqrt{Rx_i^2 + Ry_i^2} / R_i \right) \rightarrow 0$$

PCP: representa o período no qual a precipitação está mais concentrada



$$PCP_i = \arctan(Ry_i / Rx_i)$$

Dimensionamento de cisterna

Balanco hídrico diário:

$$S(t+1) = S(t) + Va(t) - D$$

Dados de entrada:

Área de telhado: 100 m²;

Demanda: 200 l.dia⁻¹.res.⁻¹;

c: 0,80;

Atendimento: 50%.

Resultados de PCD e PCP:

Tabela 3 – Índices de PCD e PCP da área de estudo.

Localidades	PCD	PCP (°)
Natal	0,48	124,5
<u>Tibau do Sul</u>	0,48	122,8
Baía Formosa	0,46	120,9
Vila Flor	0,46	120,8
Touros	0,53	114,9
Taipu	0,52	108,8
Passa e Fica	0,46	104,2
Upanema	0,66	74,8
Currais Novos	0,65	74,3
<u>Fernando Pedroza</u>	0,65	72,4
Portalegre	0,66	69,3
Venha-Ver	0,63	68,7

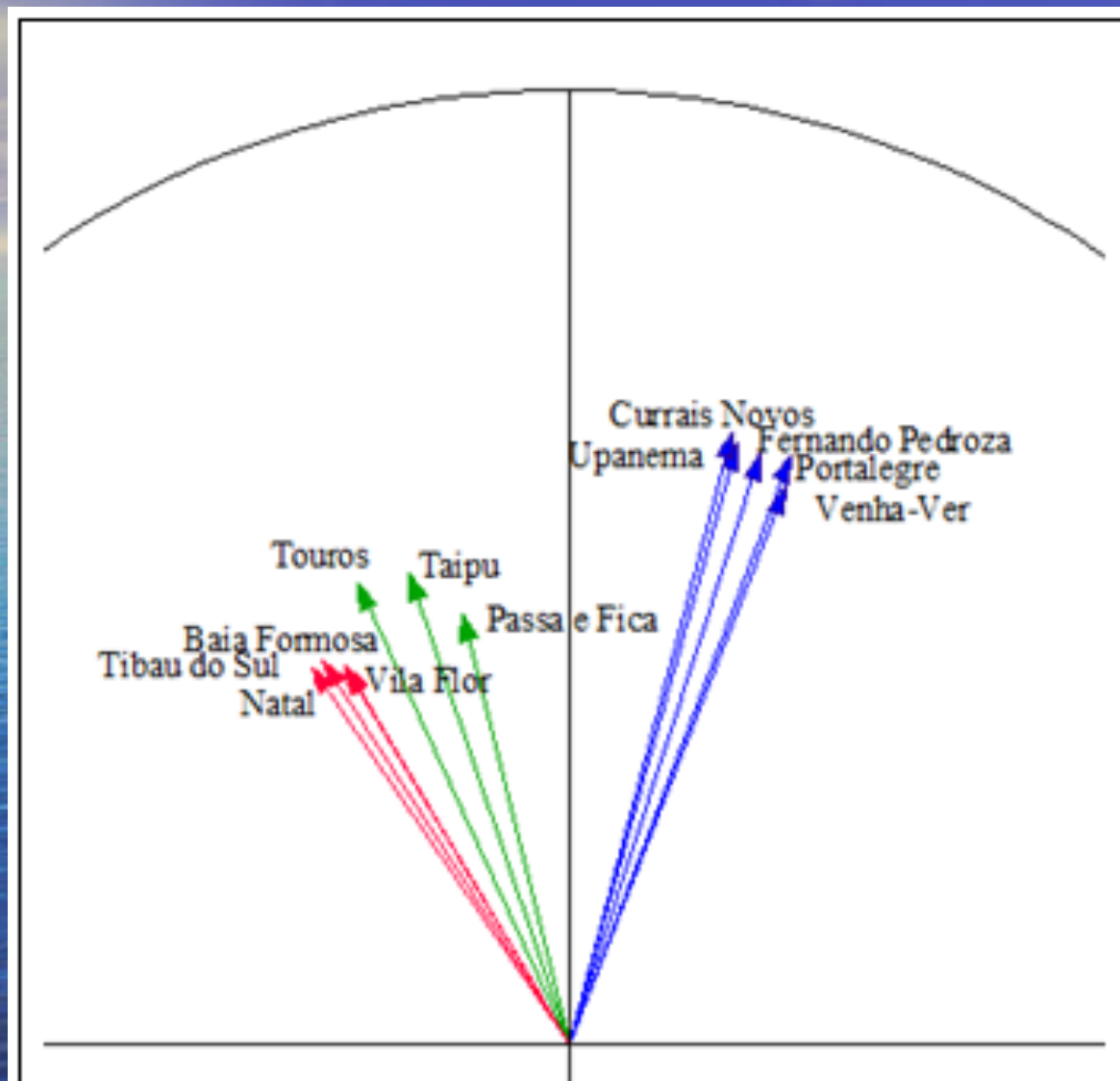


Figura 3 – Representação gráfica dos índices PCD e PCP

Dimensionamento de reservatórios

Localidade	Reservatório (m ³)	Prec. Anual (mm)	PCD
Natal	0,4	1664	0,48
<u>Tibau do Sul</u>	0,5	1382	0,48
Baía Formosa	0,5	1410	0,46
Vila Flor	0,4	1371	0,46
Touros	1,3	1234	0,53
Taipu	3,1	1070	0,52
Passa e Fica	2,0	767	0,46
Upanema	8,7	772	0,66
Currais Novos	19,5	542	0,65
<u>Fernando Pedroza</u>	12,3	590	0,65
Portalegre	4,3	987	0,66
Venha Ver	3,7	882	0,63

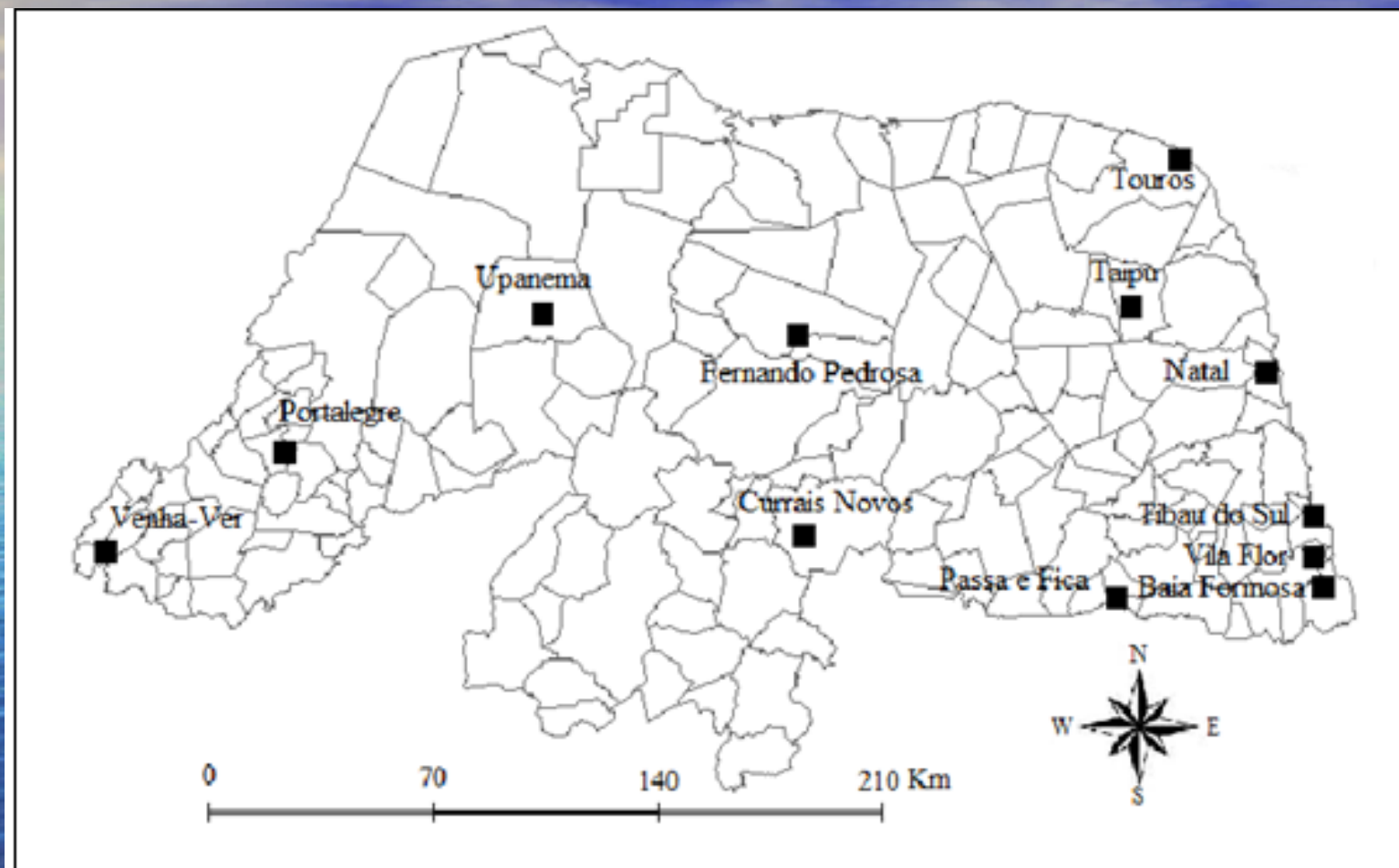


Figura 1: Localização dos municípios estudados no estado do Rio Grande do Norte

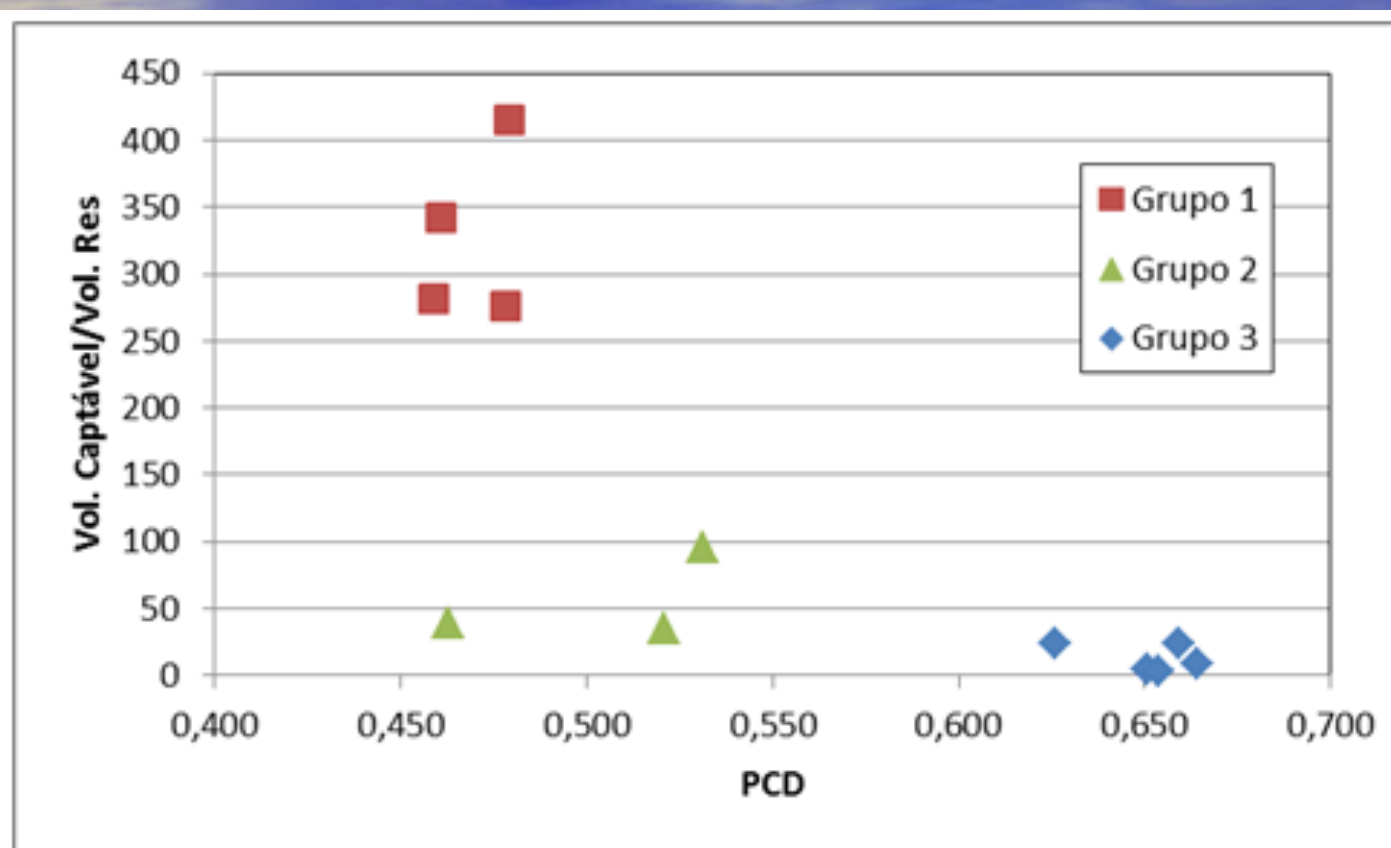


Figura 5 – Relação entre PCD e Volume captável/Vol. Reservatório

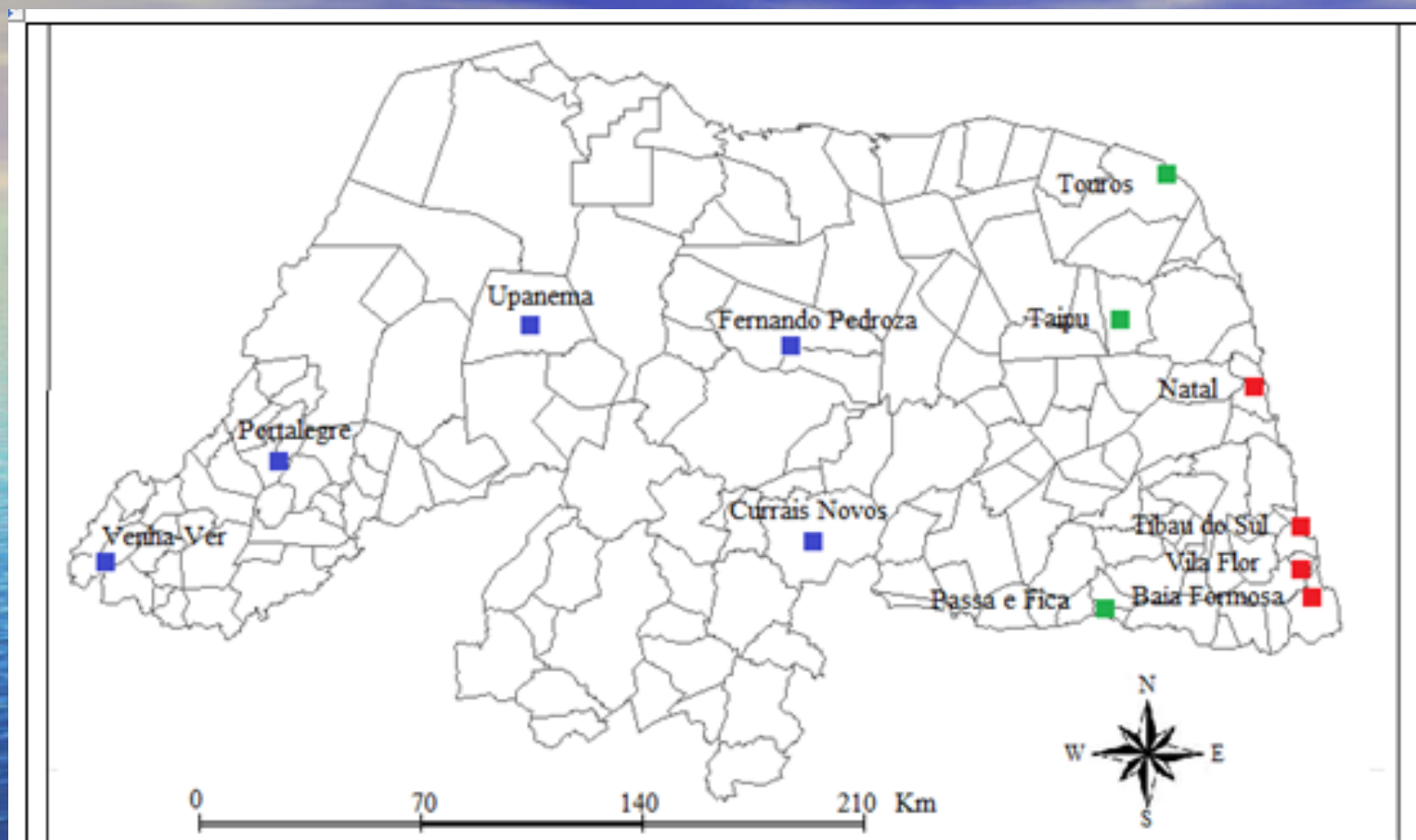


Figura 6 – Localização dos municípios estudados

Conclusões

- índices PCD e PCP foram capazes de definir regiões homogêneas em termos de variabilidade temporal de precipitação, mas não identificaram os diferentes padrões de precipitação (Padrões 1 e 2);
- necessidade da consideração da variabilidade temporal da precipitação no dimensionamento de cisternas.