

IRRIGAÇÃO E FERTIRRIGAÇÃO

EVENTO STAB SUL - Ribeirão Preto, junho de 2018

IRRIGAÇÃO DE CANA DE AÇÚCAR NO BRASIL

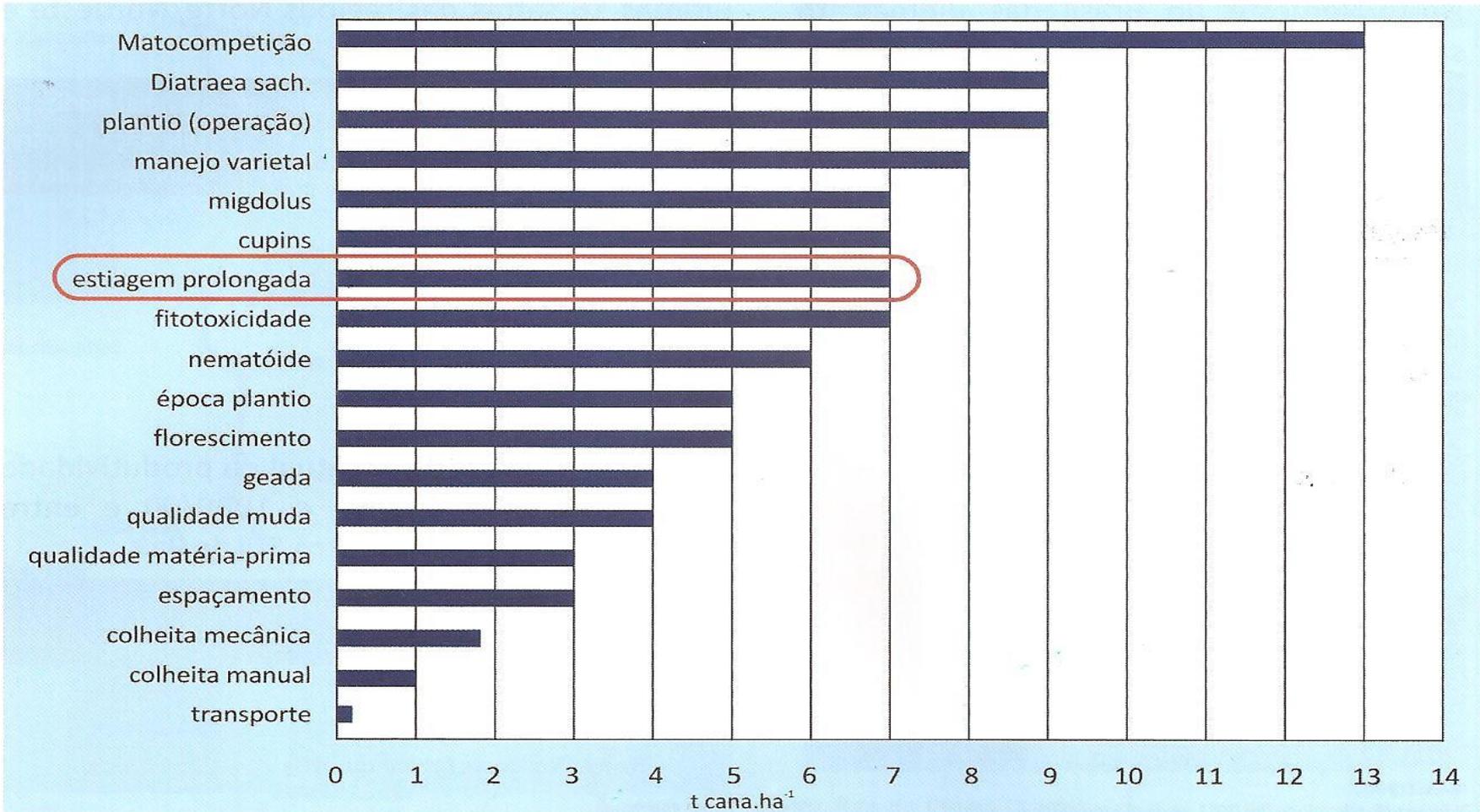
Eng. Agrônomo Ms. UDO ROSENFELD

irricana@uol.com.br

Necessidade de irrigação

- .Dados históricos de chuva.(Distr, Prob.)
- .Dados de evapotranspiração.(Eto, Kc)
- .Dados de solos.(CAD, Fertilidade, Textura)
- .Dados da cultura.(Épocas Plantio, Socas, períodos críticos)

Figura 2 - Margem de Contribuição Negativa na produtividade do canavial dos fatores de manejo e clima (COLETI, 1986)



Fonte: Coleti, 1986

- .ONDE SE IRRIGA CANA DE AÇUCAR.**
- .QUEM IRRIGA CANA NO BRASIL.**
- .PORQUE SE IRRIGA CANA.**
- .COMO SE IRRIGA.**
- .QUAIS SÃO OS CUSTOS.**
- .QUAIS SÃO OS RESULTADOS**

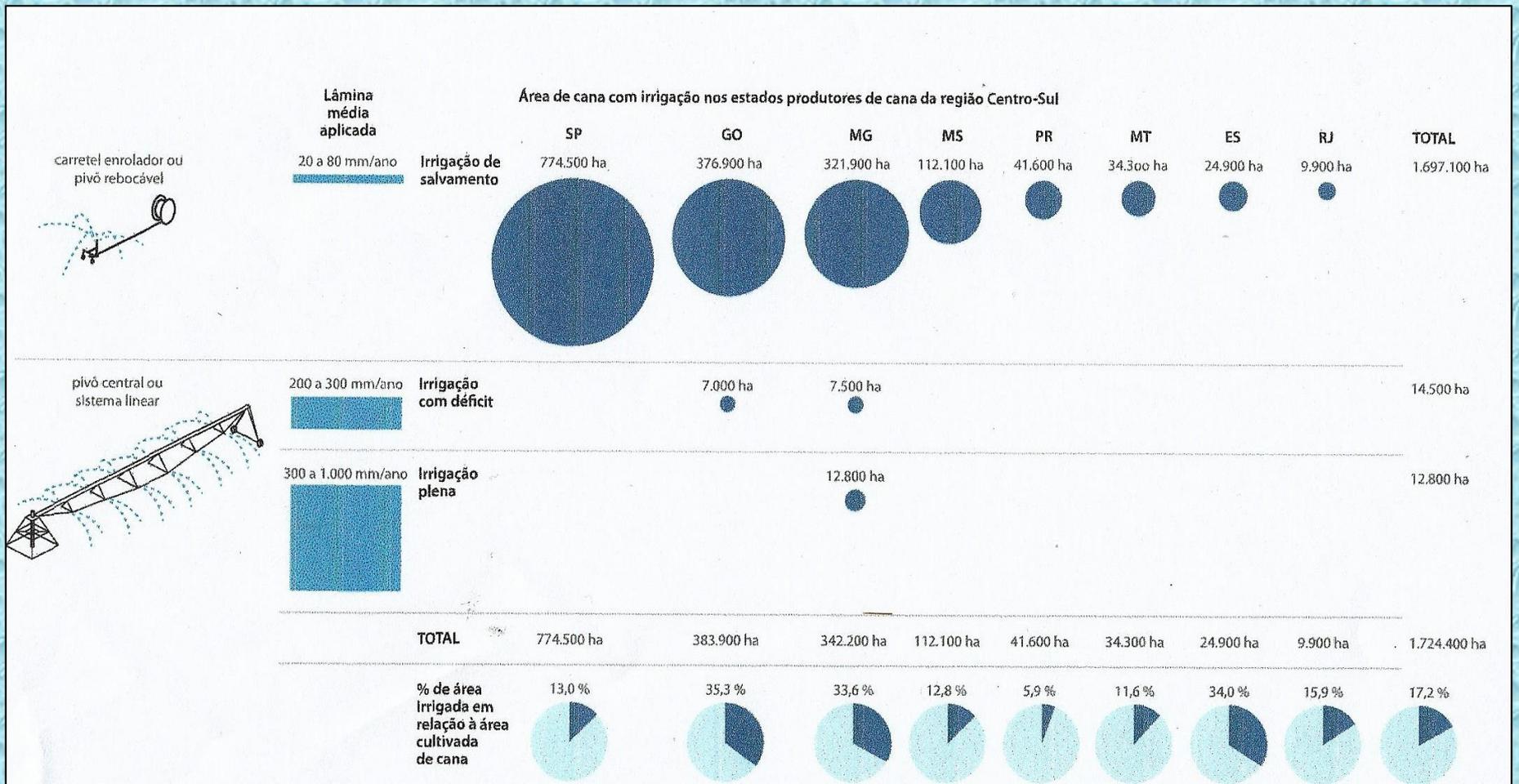
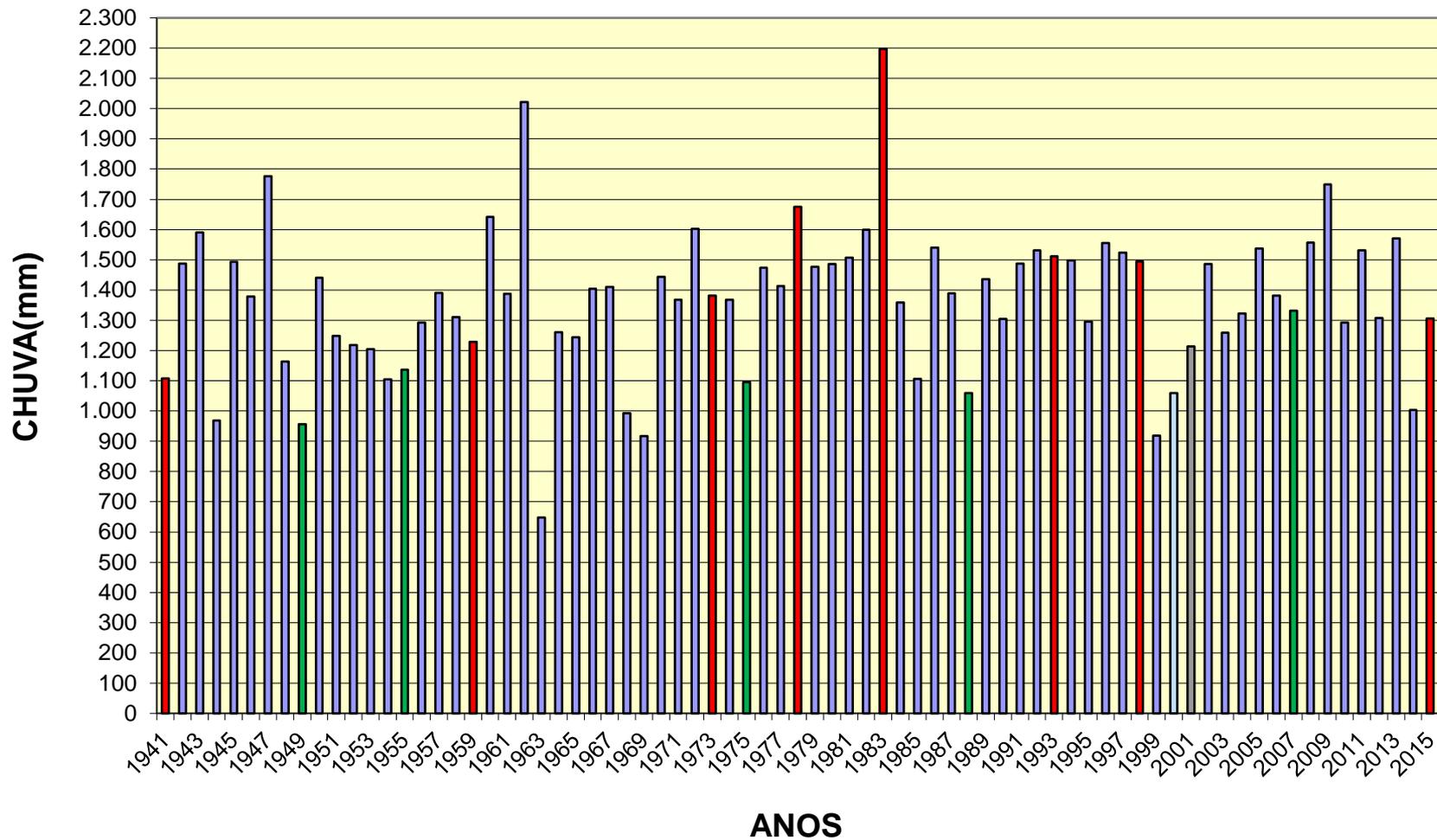


Figura 10. Resumo dos resultados do levantamento da cana-de-açúcar irrigada, por Estado e total.

Chuvas nas regiões Sudeste, Centroeste e Nordeste

LOCAL	ALT. (m)	CHUVAS(mm)													DEFICIÊNCIA HÍDRICA (mm)		
		Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total	C. Planta	C. Soca	Total
Assis - SP.	560	204	160	136	90	84	74	42	40	76	137	131	190	1364	15	10	11
Maracaju - MS.	380	203	162	151	115	126	75	41	57	113	145	146	216	1550	44	22	26
Ribeirão Preto - SP.	540	241	223	176	71	58	29	20	21	60	130	177	260	1466	20	26	25
Uberaba - MG.	760	330	329	225	111	54	20	14	21	67	136	177	299	1783	59	27	33
Araras - SP.	665	246	185	156	66	62	41	31	27	72	125	142	214	1367	39	45	44
Lençóis Paulista - SP.	640	234	195	149	71	79	57	38	36	78	124	130	209	1400	103	67	74
Pindorama - SP.	525	260	216	165	67	46	25	18	22	49	118	147	234	1367	130	61	75
Valparaíso - SP.	385	227	175	139	68	32	30	15	18	51	88	159	239	1241	147	90	101
Sonora - MS.	440	256	223	206	125	61	24	17	28	63	112	192	213	1520	135	109	114
Uberlândia - MG.	840	312	203	224	82	39	15	9	15	51	103	203	321	1577	245	139	160
Lagoa da Prata - MG.	660	285	180	153	68	52	17	14	17	57	127	200	276	1446	238	168	182
Goiatuba - GO.	700	244	182	208	71	38	13	3	11	65	106	155	226	1322	292	174	198
Porteirão - GO.	650	272	203	209	84	26	10	4	12	53	108	198	262	1442	341	214	239
Goianésia - GO.	636	258	208	233	88	19	8	3	8	44	110	225	311	1515	335	197	225
Paracatu - MG.	690	316	242	218	103	21	12	2	3	31	111	289	396	1744	503	341	373
Campos - RJ.	10	179	101	109	100	56	21	31	23	54	37	151	195	1057	447	299	329
Balsas - MA.	600	311	252	330	206	93	11	3	6	28	95	163	215	1713	594	363	409
Caxias - MA.	77	169	243	298	203	72	19	8	3	13	29	66	95	1218	751	533	577
Campo Alegre - AL	70	52	72	110	193	234	267	251	142	102	61	33	38	1554	486	322	355
Teotônio Vilela - AL	100	42	43	81	151	211	210	190	122	67	41	28	31	1217	520	350	384
Ares - RN	50	59	106	162	190	194	186	180	94	50	21	29	34	1306	432	297	324
Pedras de Fogo - PB	120	77	97	159	191	207	258	214	122	71	39	39	38	1512	402	270	296
		Meses secos - Chuva < 2 x Temperatura média															

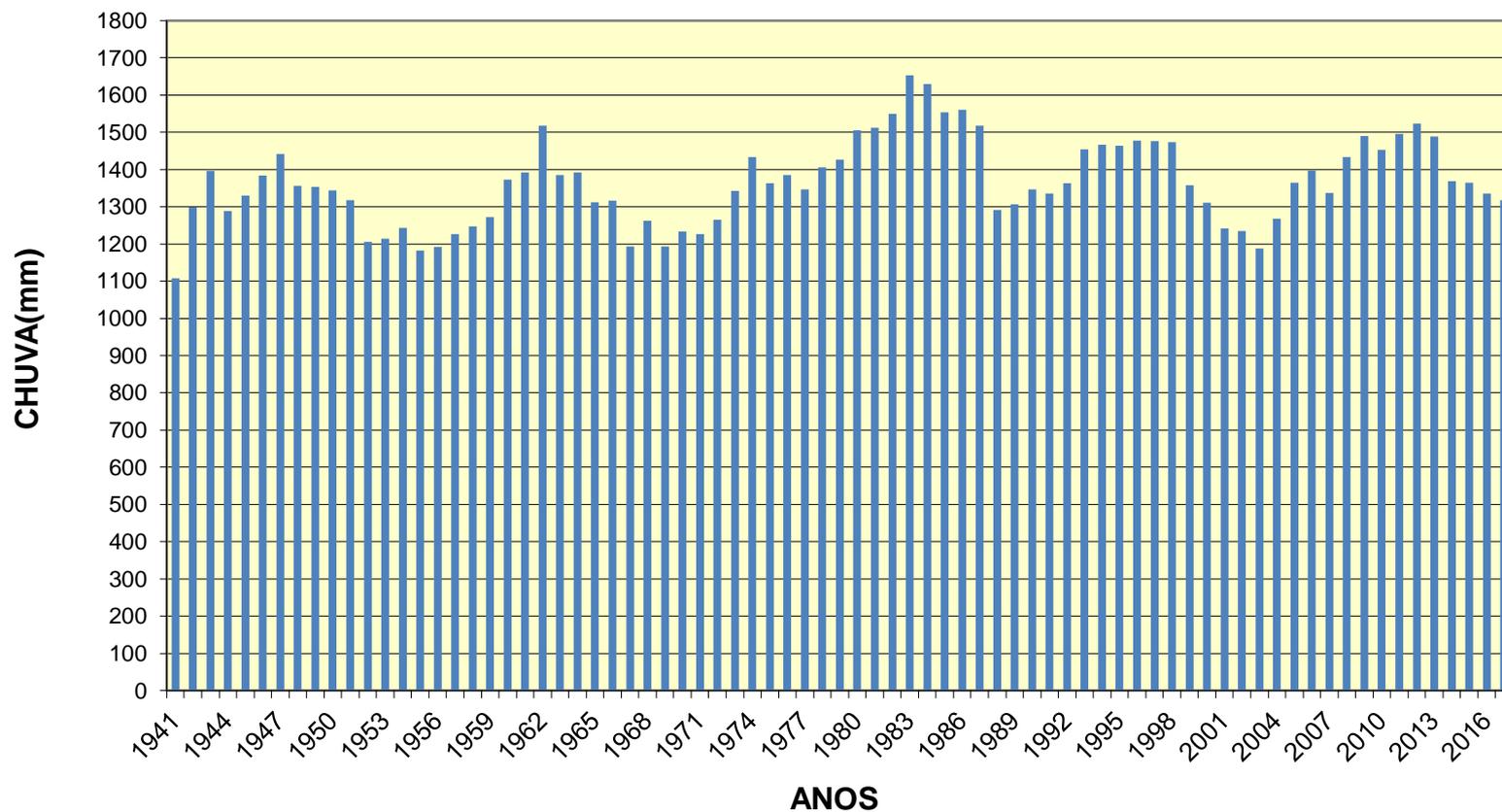
CHUVAS EM PINDORAMA - SP.



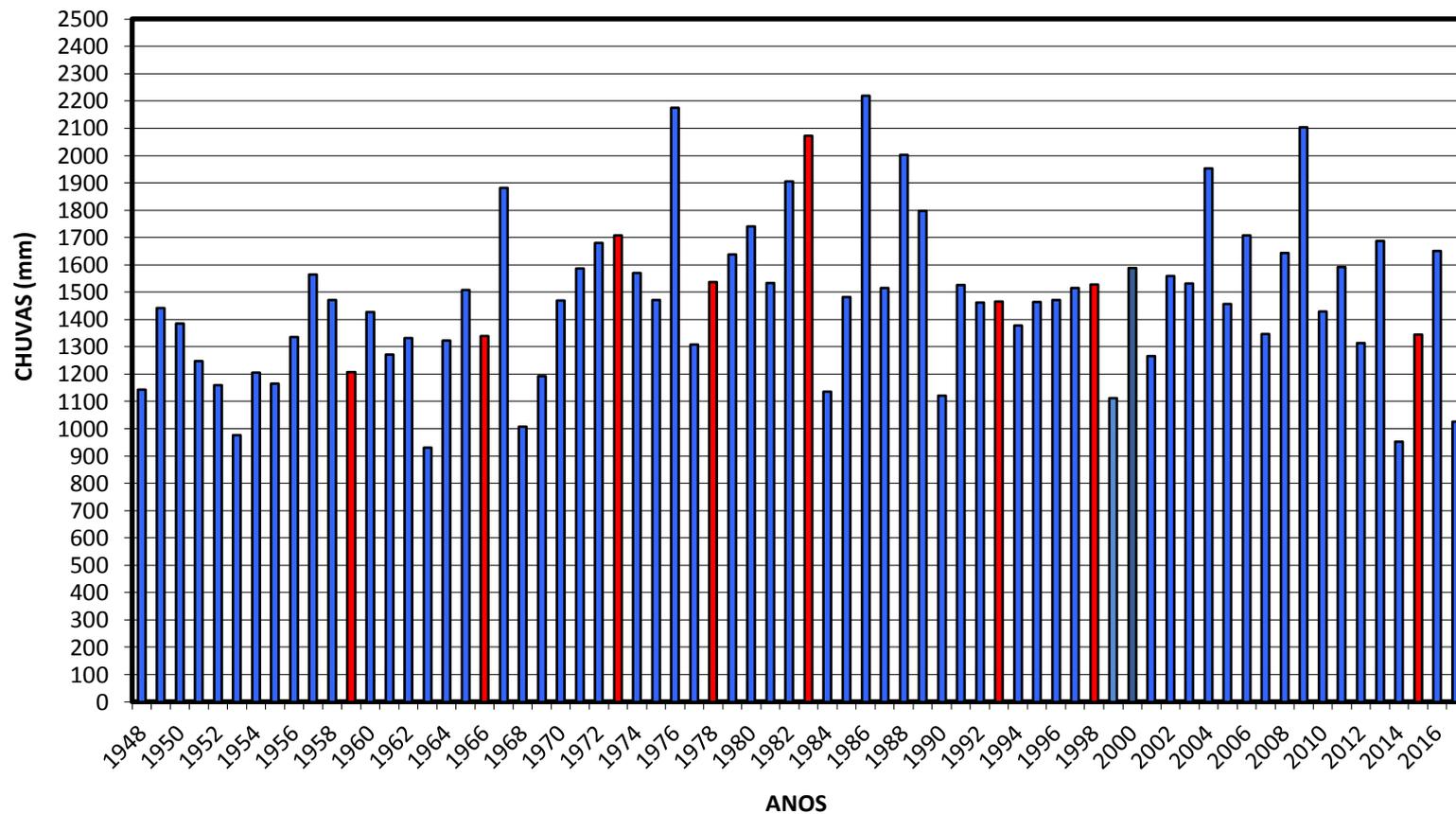
(VERMELHO) - Anos com El Niño Forte

(VERDE) - Anos com La Niña Forte

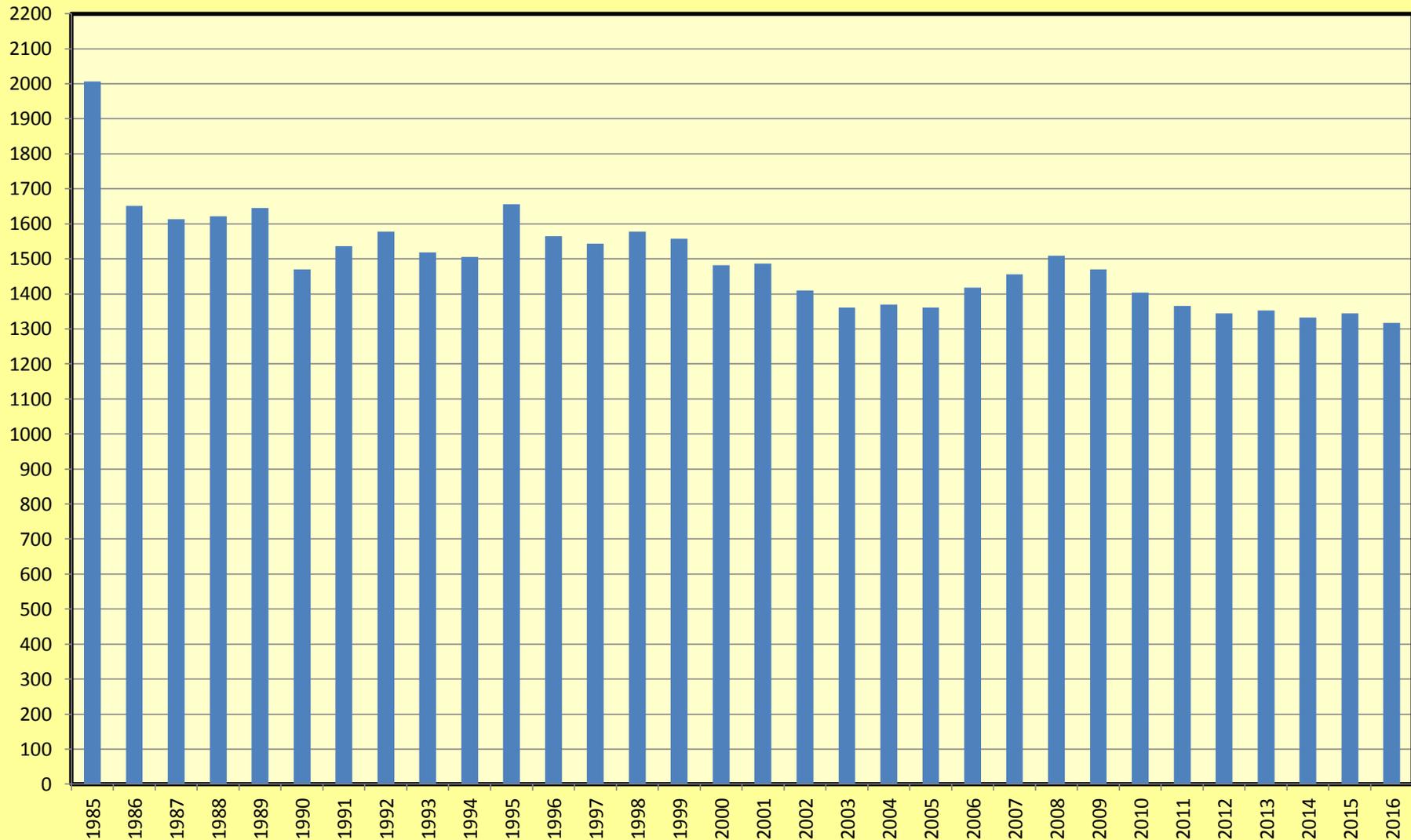
CHUVAS EM PINDORAMA - SP.(MÉDIA MÓVEL DE 5 ANOS).



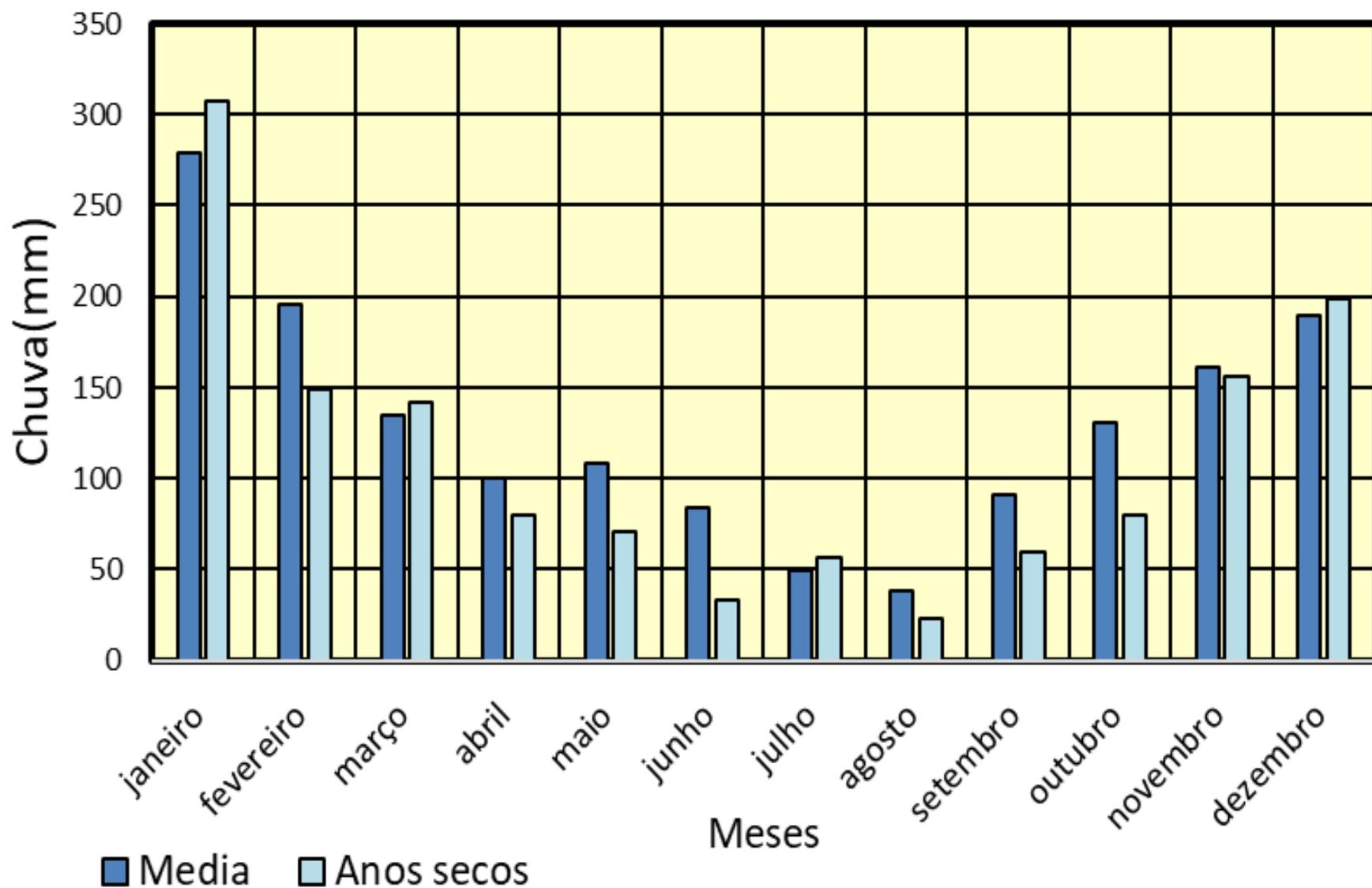
CHUVAS RIBEIRÃO PRETO - SP (MÉDIA)



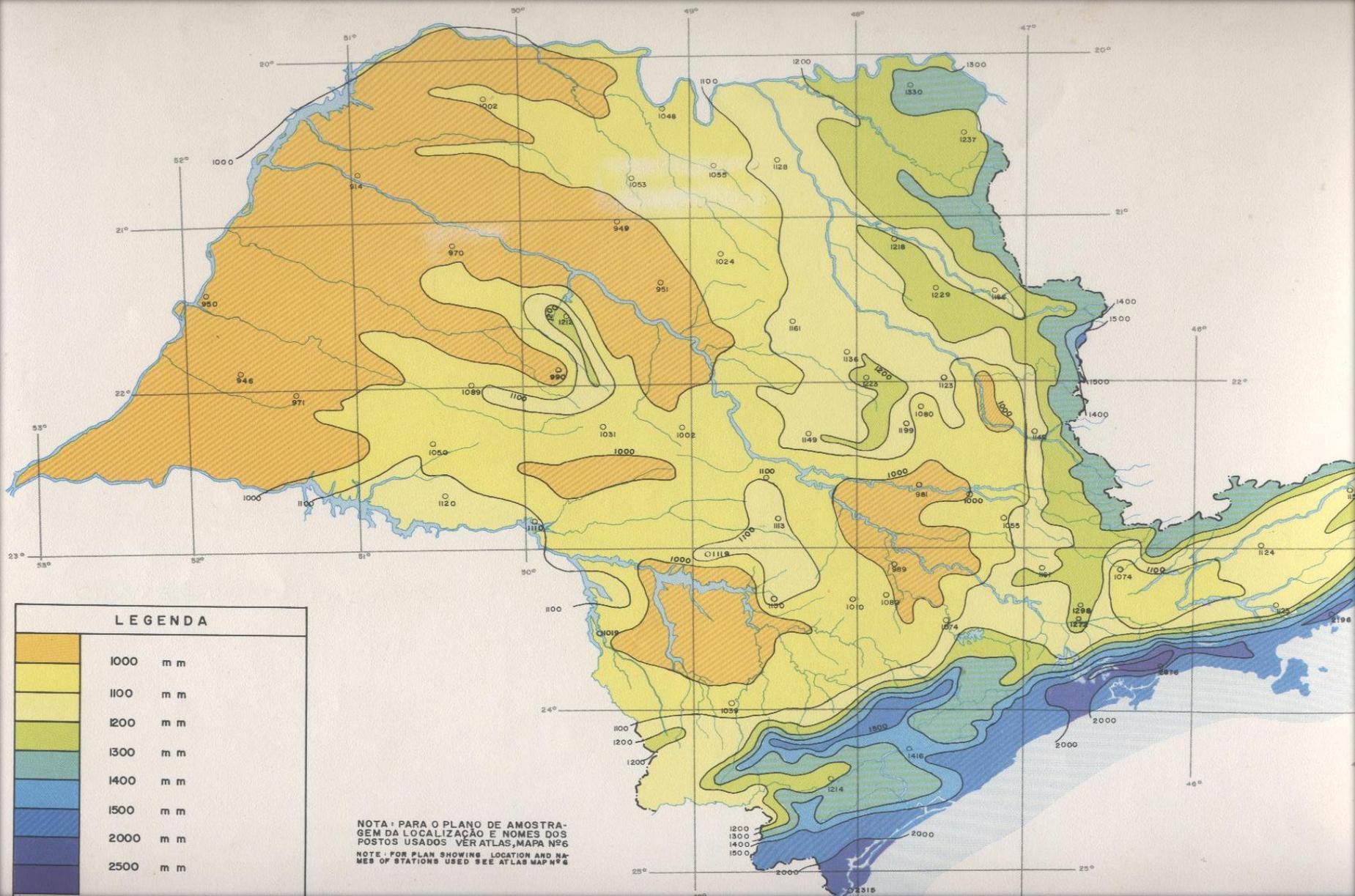
CHUVA EM GOIANESIA - MÉDIA MÓVEL 5 ANOS



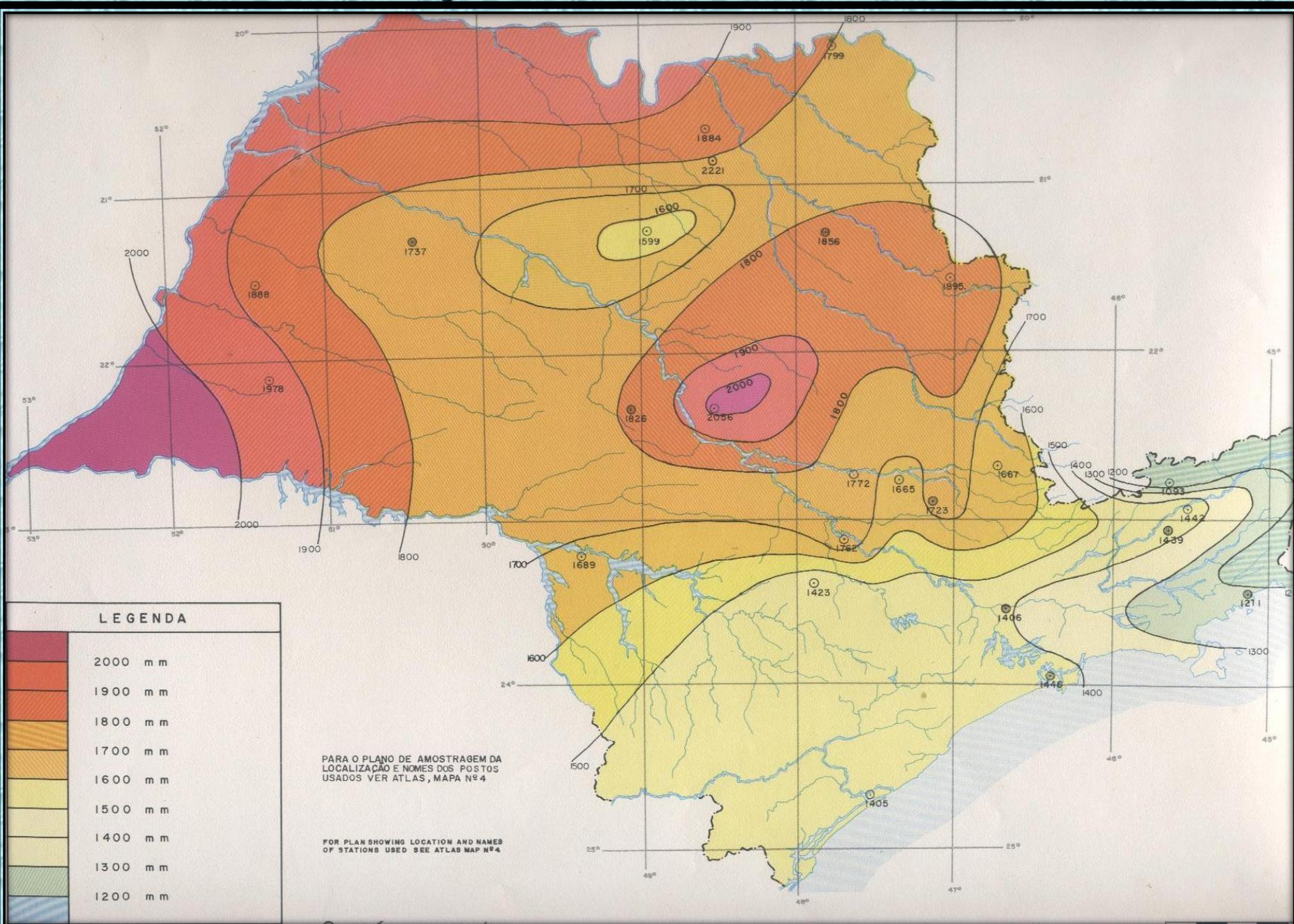
Comparação de chuvas médias e chuvas de anos sêcos



CHUVAS DO ANO SÊCO EM 5 ANOS



EVAPORAÇÃO NO ANO SÊCO EM 5 ANOS

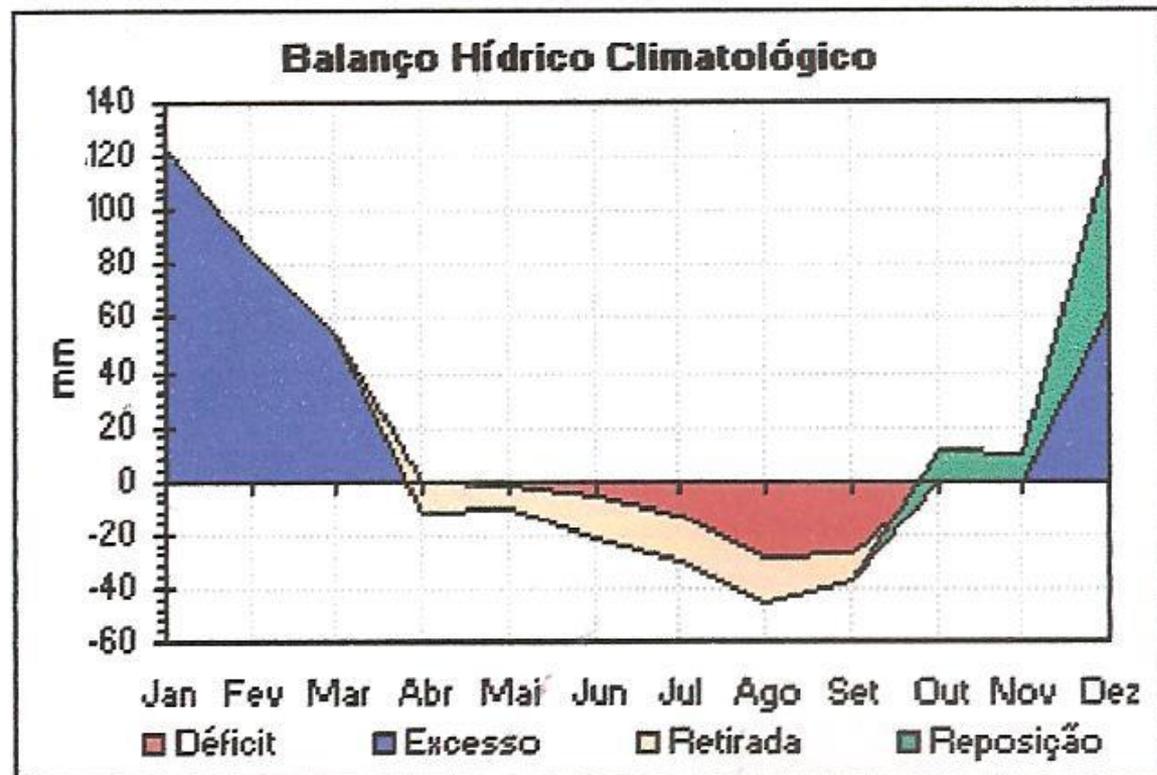


Localidade: **CATANDUVA-SP**

Latitude: **21° 7' S**

Altitude (m): **570**

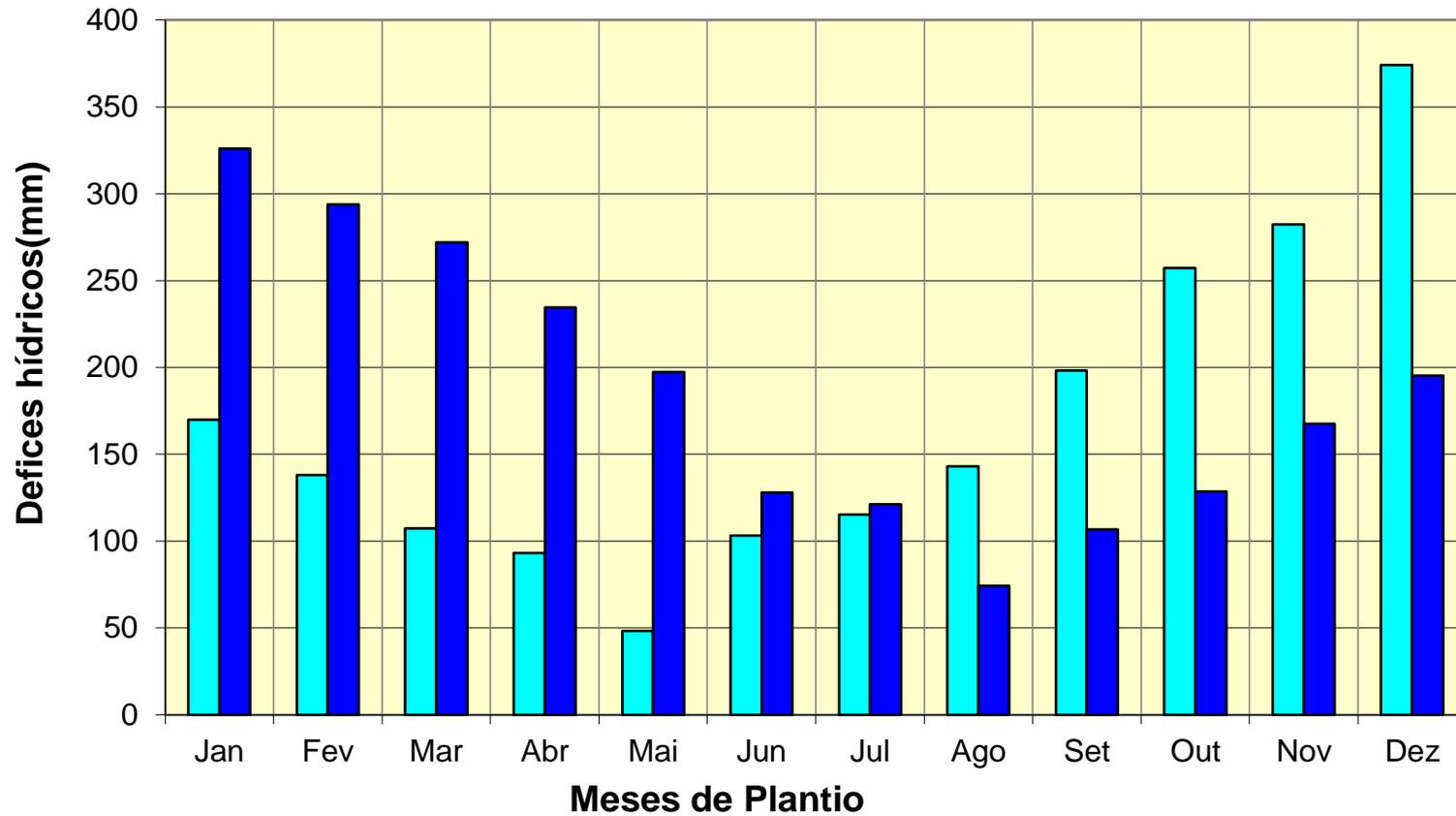
Longitude: **48° 56' W**



CANA DE AÇÚCAR - PERÍODOS DE CULTIVO SUDESTE E CENTROESTE

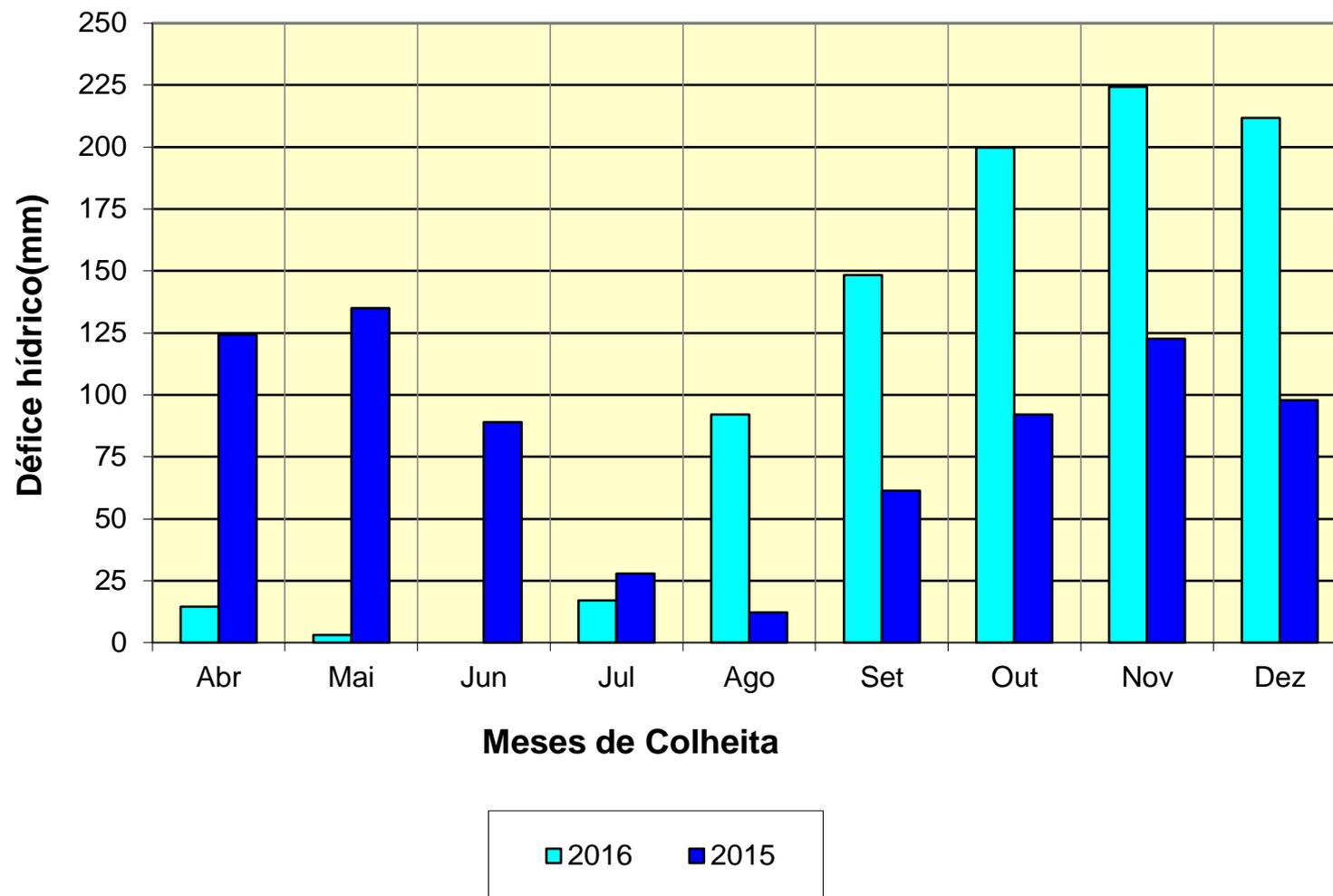
CICLOS	IDADES(MESES)																							
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out		
C. Planta A									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
C. Planta A								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
C. Planta A							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
C. Planta A						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
C. Planta A					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13							
C. Planta A				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14							
C. Planta AM			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15							
C. Planta AM		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16							
C. Planta AM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17							
C. Planta AM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18						
MESES	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out		
C. Soca			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12										
C. Soca				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12									
C. Soca					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
C. Soca						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12							
C. Soca							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
C. Soca								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
C. Soca									1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
C. Soca										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
	PERÍODO DE SAFRA 1											PERÍODO DE SAFRA 2												
	ANO 1											ANO 2												

COMPARAÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS HÍDRICAS DE CANA PLANTA

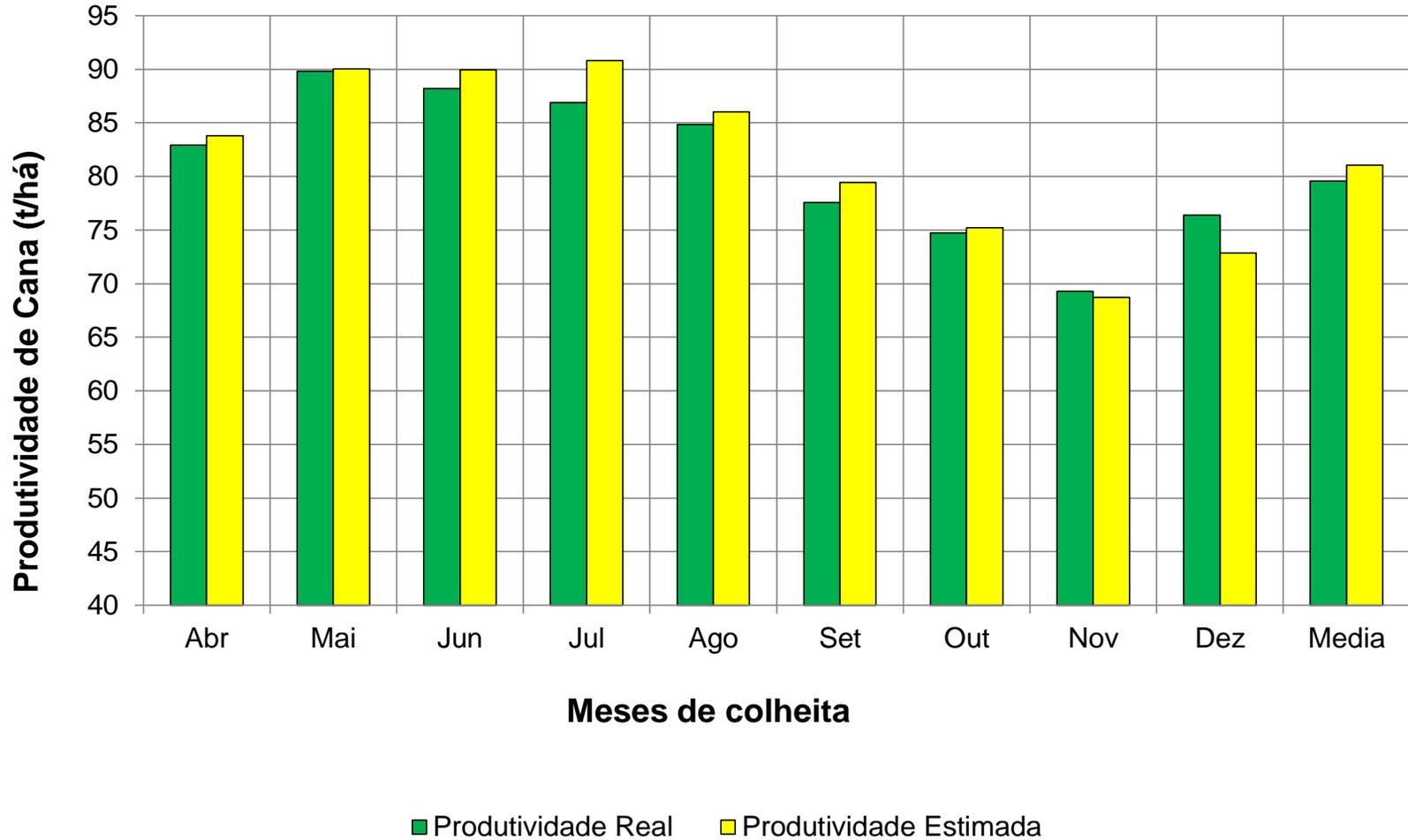


■ 2016 ■ 2015

COMPARAÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS HÍDRICAS DE CANA SOCA



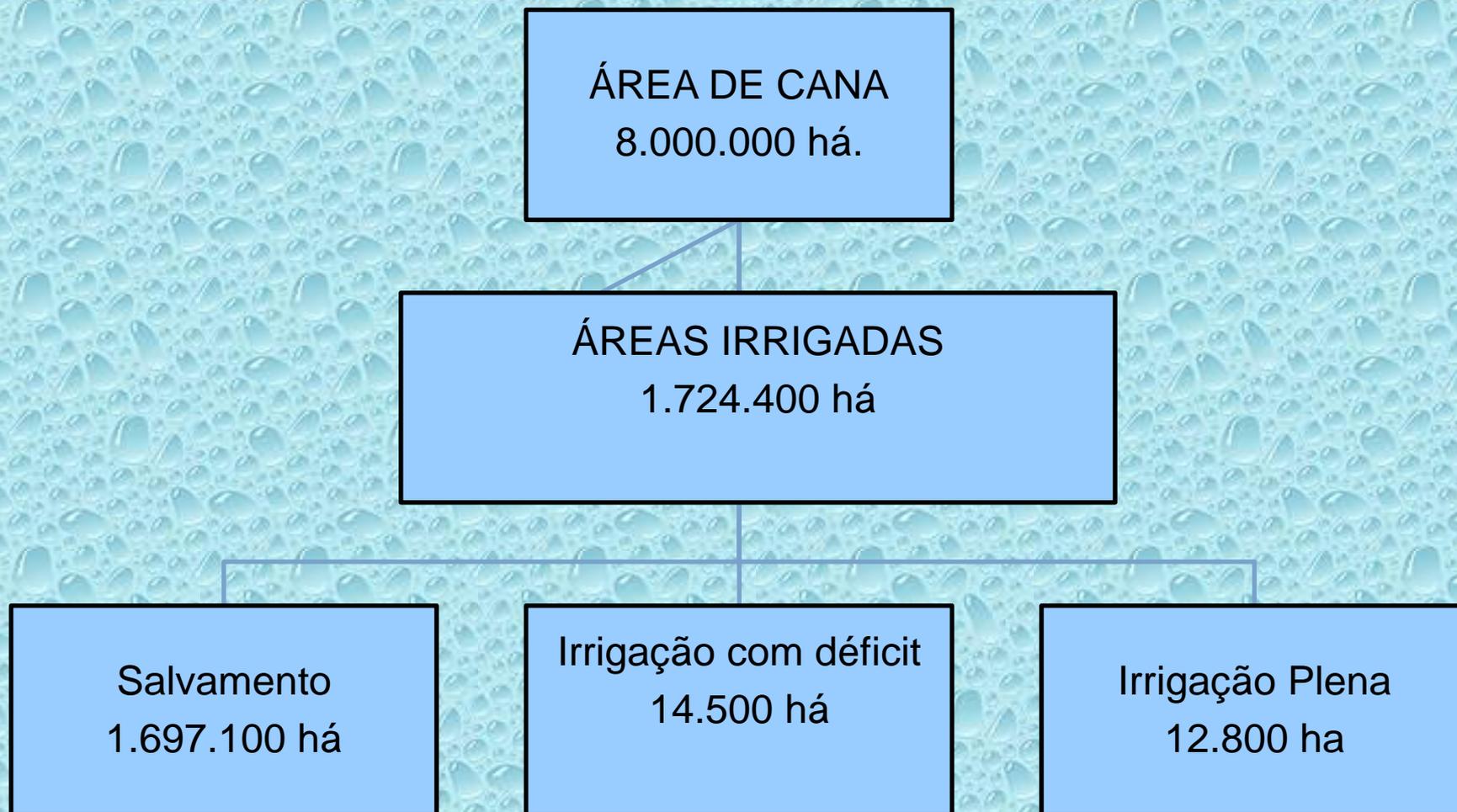
PRODUTIVIDADE MENSAL DE CANA COMERCIAL. COMPARAÇÃO REAL E ESTIMADO - MÉDIA DE 6 SAFRAS



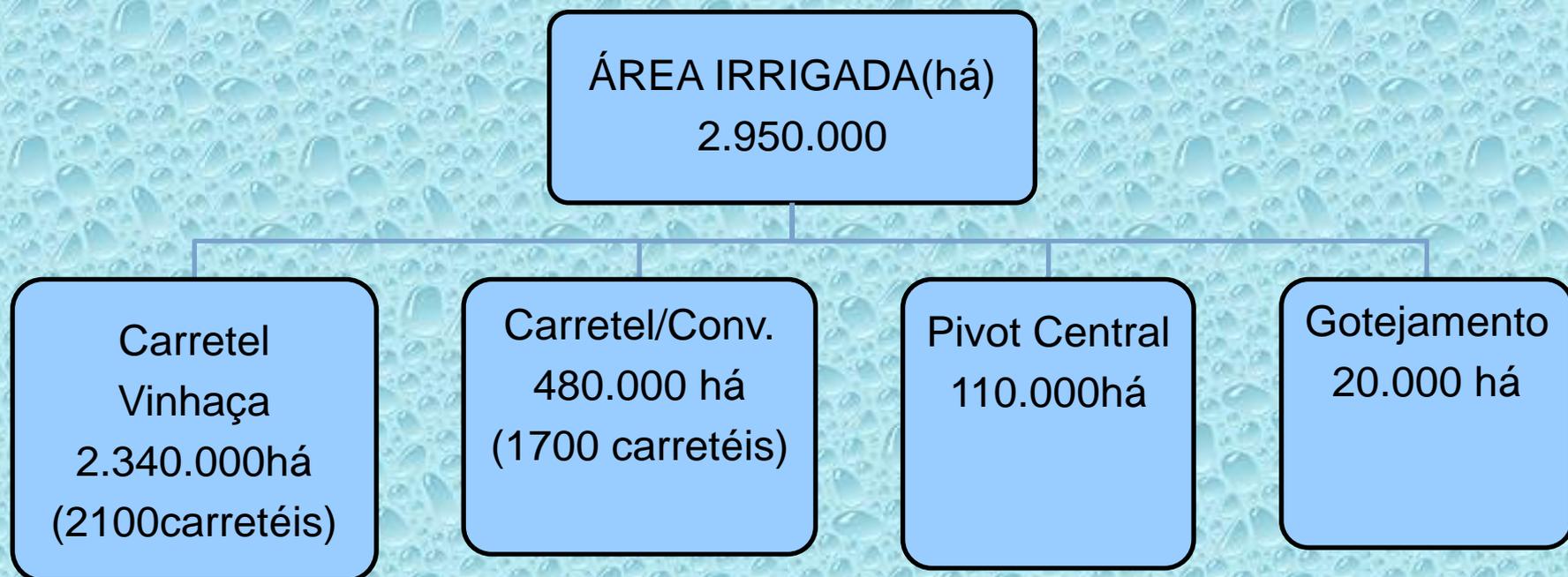
TIPO DE IRRIGAÇÃO

Salvação -	40 a 80mm/ano
Plantio -	60 a 120mm/ano
Complementar -	250 a 360mm/ano
Plena -	360 a 1500mm/ano

Distribuição das áreas irrigadas Centro Sul (ANA)



Distribuição dos sistemas de irrigação



EQUIPAMENTO DE IRRIGAÇÃO

CONVENCIONAL

CARRETEL

CARRETEL COM BARRA IRRIGADORA

PIVOT REBOCÁVEL

LINEAR REBOCÁVEL

PIVOT FIXO

GOTEJAMENTO

Sistema de Montagem Direta



Sistema convencional



Sistema Convencional



Sistema de Carretel



Sistema de Carretel com Barra Irrigadora



Barra Irrigadora



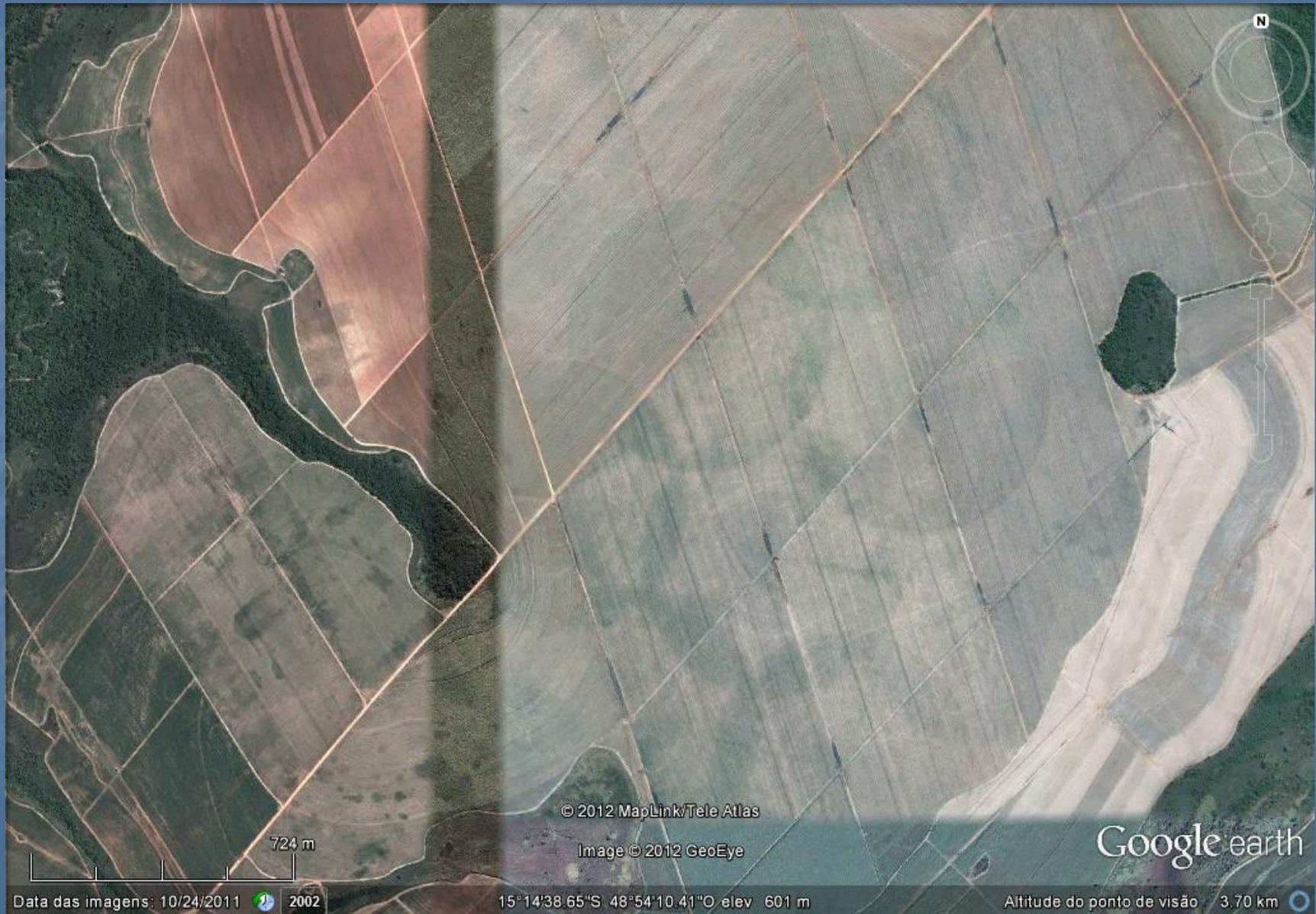
LEPA – Baixa Pressão



PIVOT CENTRAL REBOCÁVEL



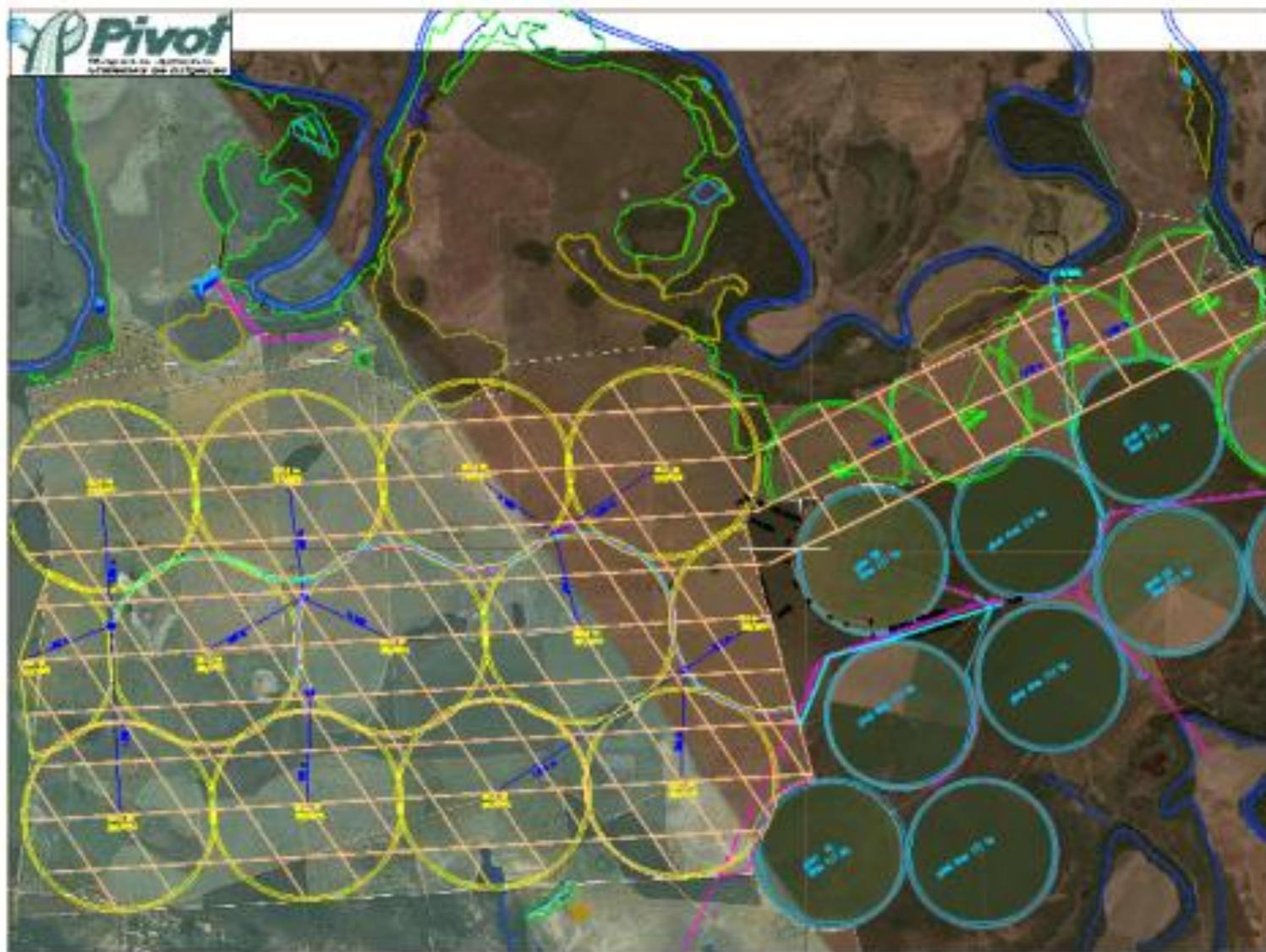
Pivot Rebocável com sobreposição.



LINEAR REBOCÁVEL



Pivot Fixo em área comercial



GOTEJAMENTO



Aplicação com caminhão



Aplicação com Veículo Distribuidor de vinhaça(VDV)



Aplicação de vinhaça por aspersão



Sistema de Carretel sobre Julieta



FAIXAS DE IRRIGAÇÃO COM CARRETEL



Faixas de irrigação com carretel



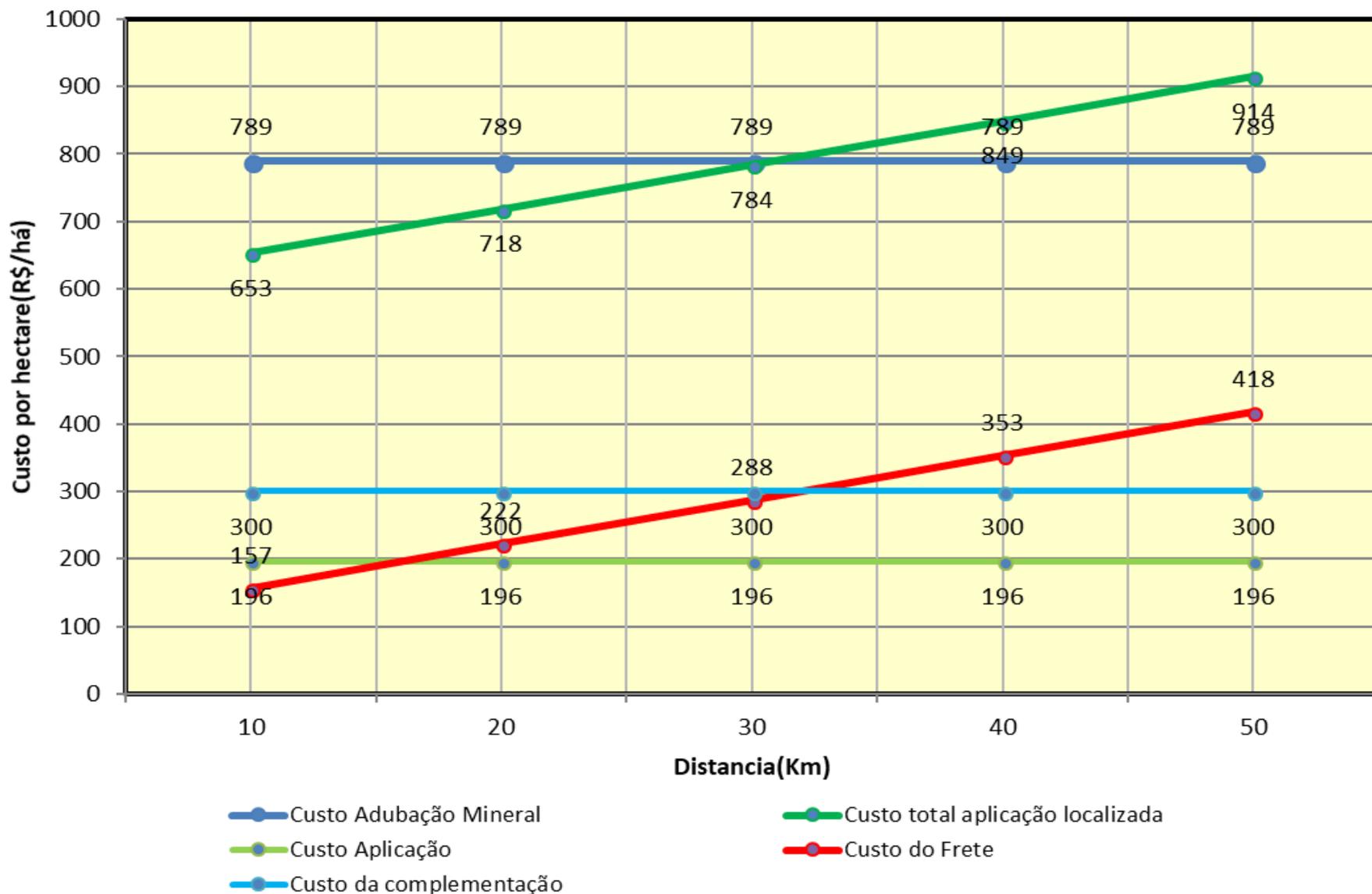
APLICAÇÃO LOCALIZADA-CAMINHÃO



APLICAÇÃO LOCALIZADA-TRATOR



Comparação de custos Adubação mineral x Aplicação Vinhaça Localizada-35m3/ha



RESULTADOS DE PRODUTIVIDADE

Salvação

São Paulo – 4 a 8 t. cana/há

Goiás - 8 a 12 t. cana /há

Alagoas – 4 a 8 t. cana/ha

Complementar

Goiás – 20 a 25 t. cana /há

Alagoas – 20 a 30 t. cana /há

Rio de Janeiro – 20 a 27 t. cana/ha

Plena

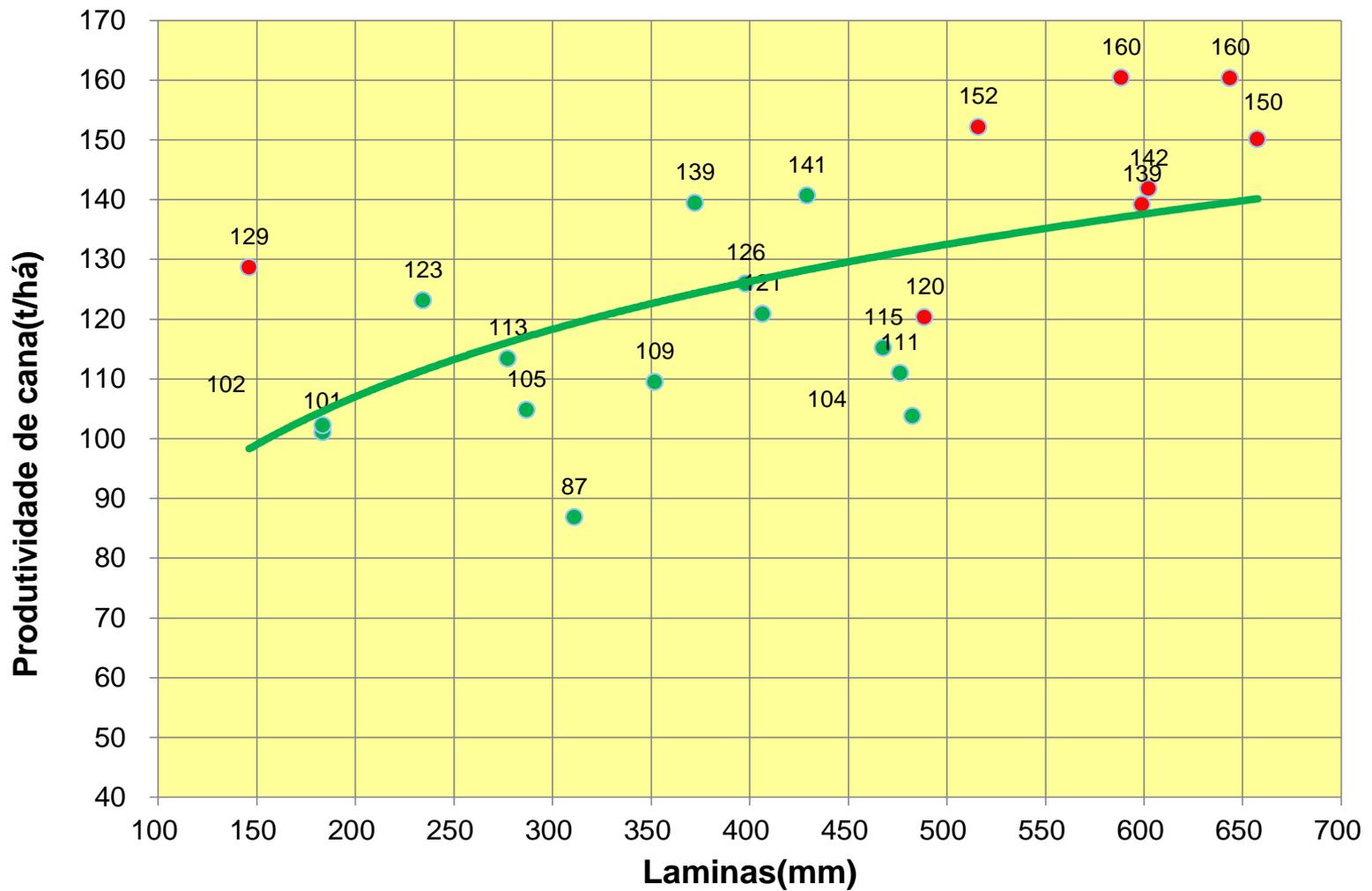
Goiás – 25 a 40 t. cana/h

Minas Gerais – 70 t/ha

Alagoas - 40 a 50 t. cana /há

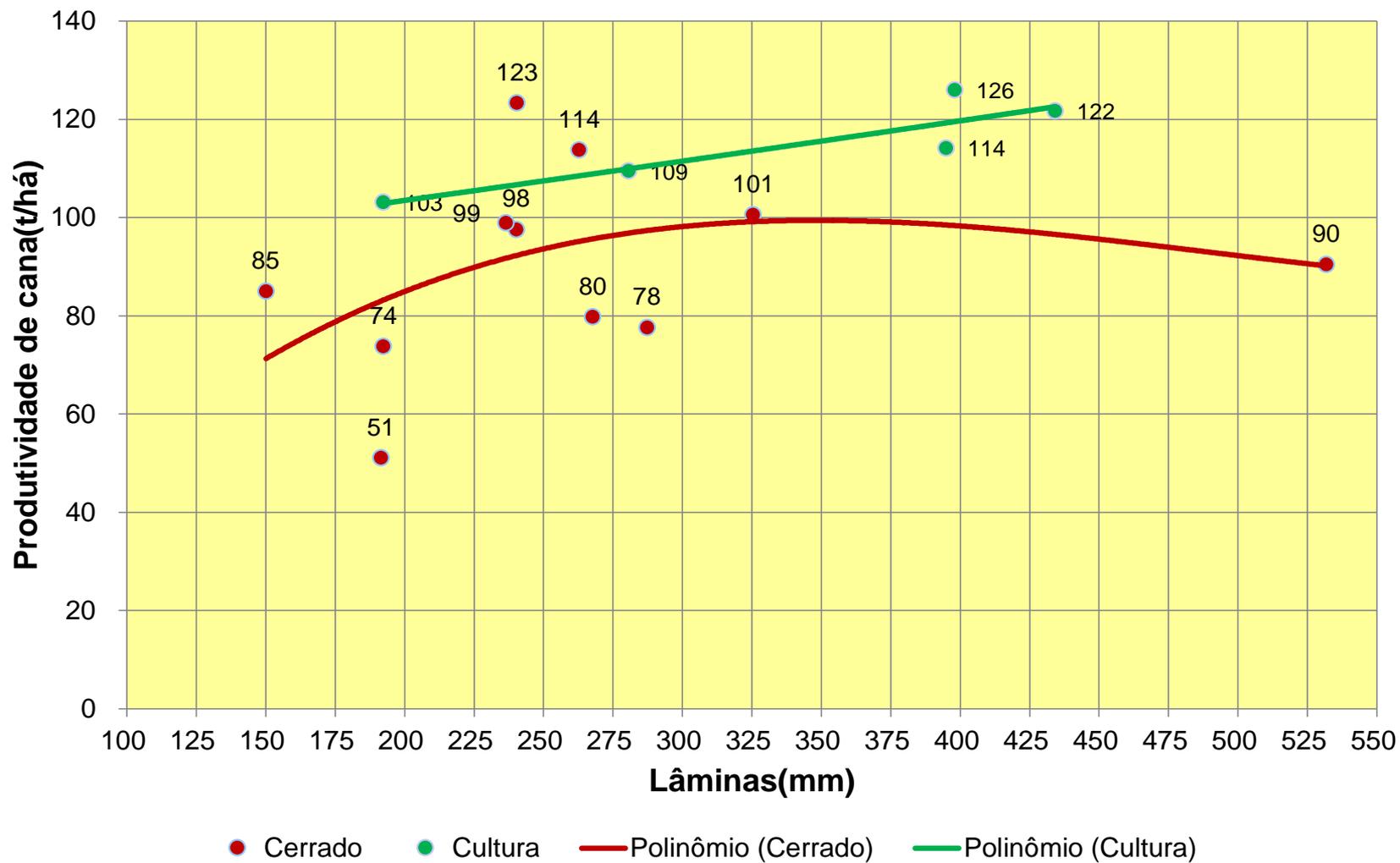
Paraíba – 40 a 50 t. cana/há

PRODUTIVIDADE DE CANA IRRIGADA x LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO - BEVAP



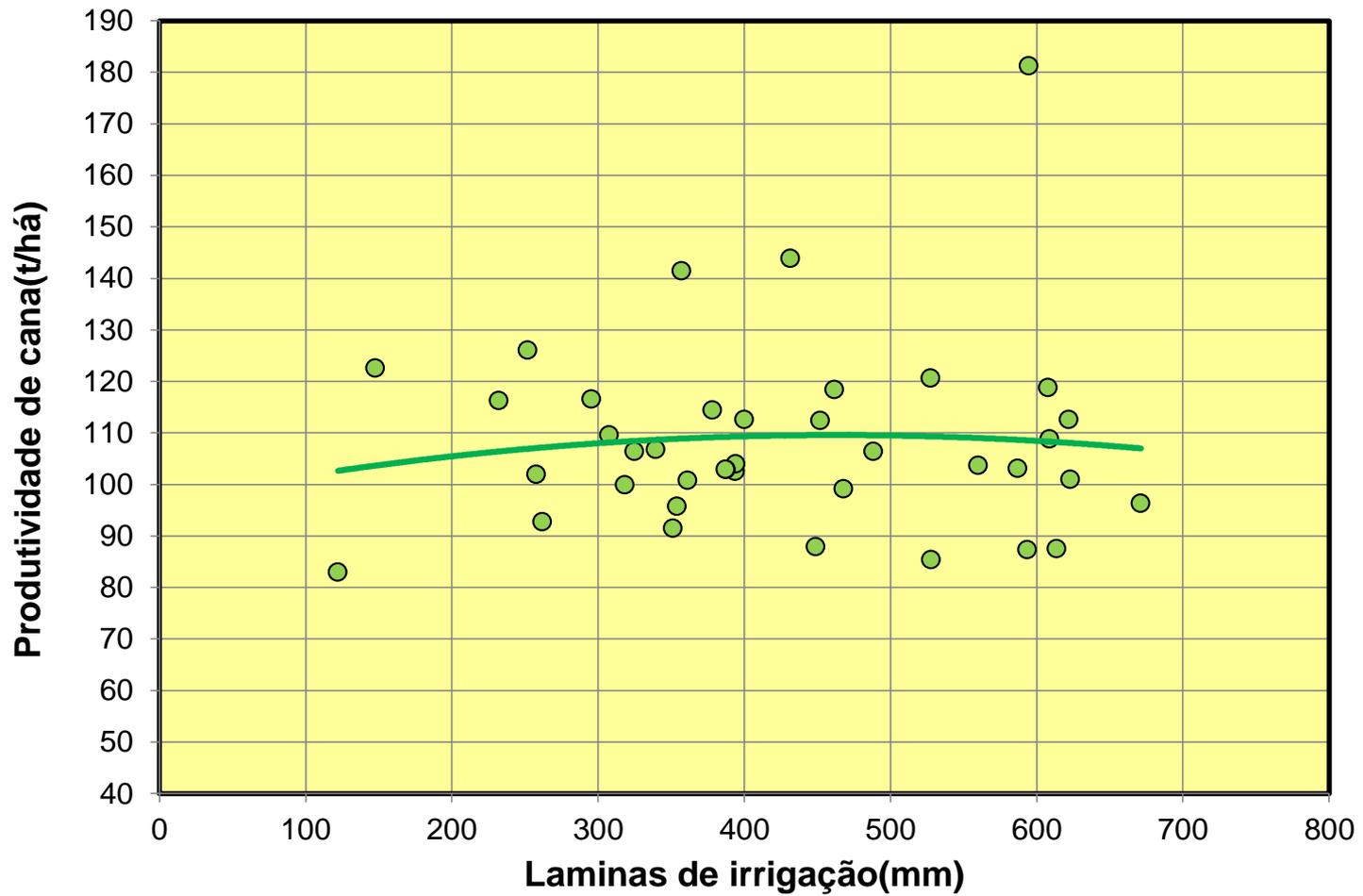
Fonte: BEVAP, 2013

PRODUTIVIDADE DE CANA IRRIGADAX LÂMINAS DE IRRIGAÇÃO



Fonte: BEVAP, 2013

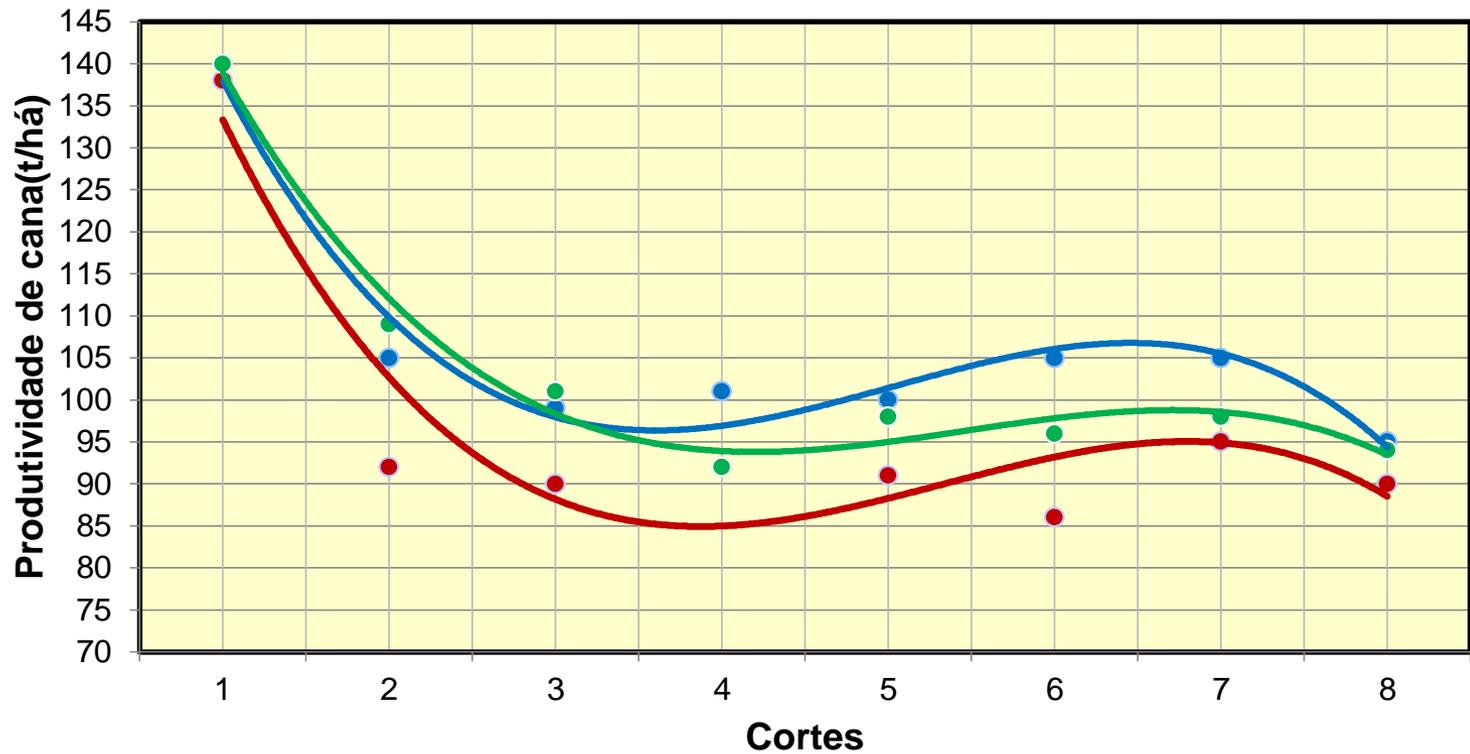
**PRODUTIVIDADE DE CANA IRRIGADA 2012 a 2014
Maurilandia-GO**



Outros resultados de Produtividade de Cana Irrigada

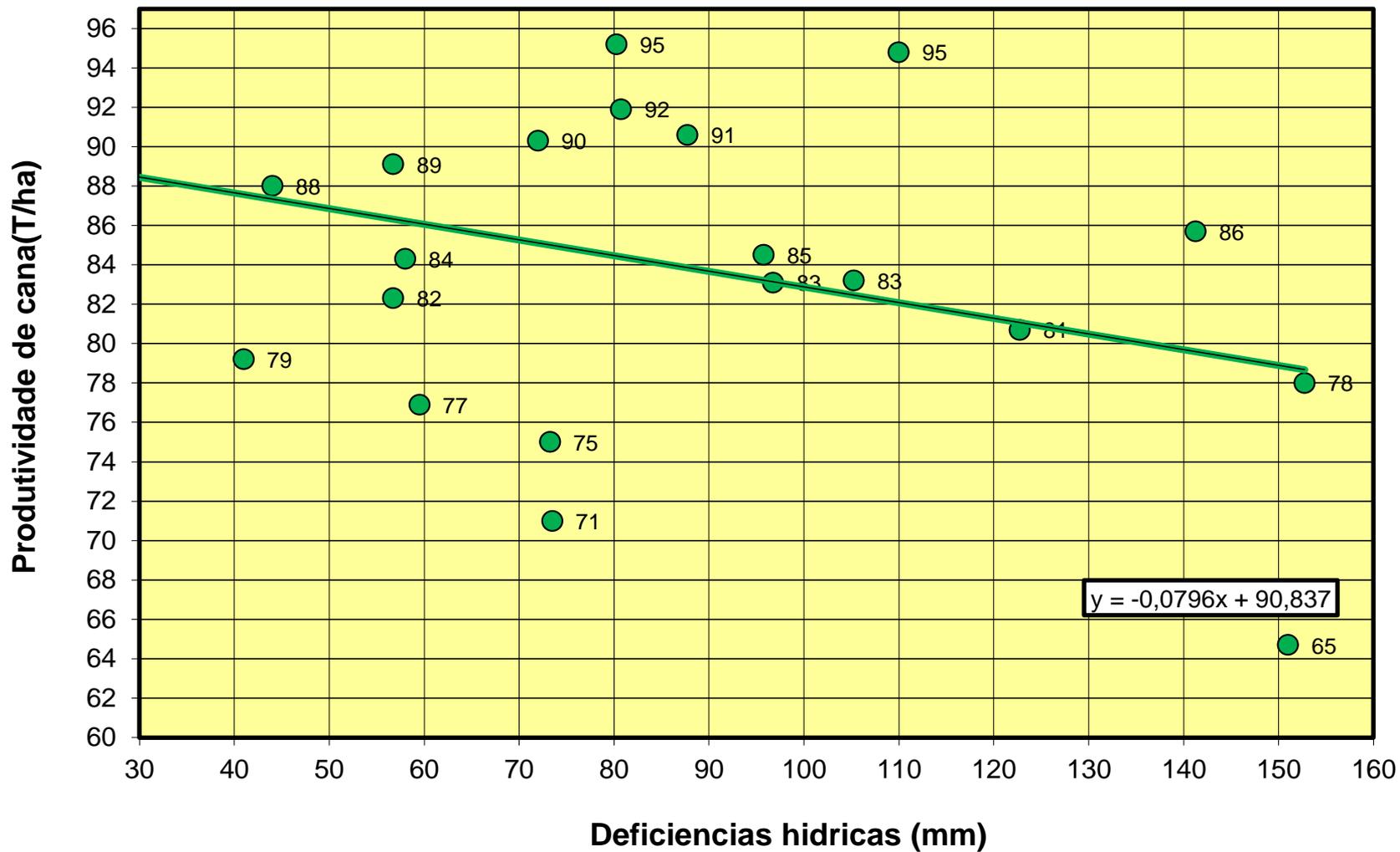
- .Guazzelli (1997) – 30t/há.(Níveis de água)(Pradópolis)
- .Carretero (1982) – 19,4t/há.(Níveis)
- .Planalsucar (1983) – 20t/há(Níveis/Espaço)(Pradópolis)
- .Dalri (2004) – 31t/há(variedades).(Botucatu)
- .Dalri (2008) – 25t/há(Níveis)(Botucatu)
- .Dalri (2008) – 28t/há(Níveis/Piauí)
- .Dalri (2011) – 38t/há(Níveis)(Botucatu)
- .Andrade júnior (2012) – 50t/há(Níveis/N e K)(Piauí)
- .Vieira (2012) – 70t/há(Níveis/Maturação)(Jaiba-MG)

PRODUTIVIDADE DE CANA IRRIGADA POR ASPERSÃO - ÉPOCAS DE COLHEITA

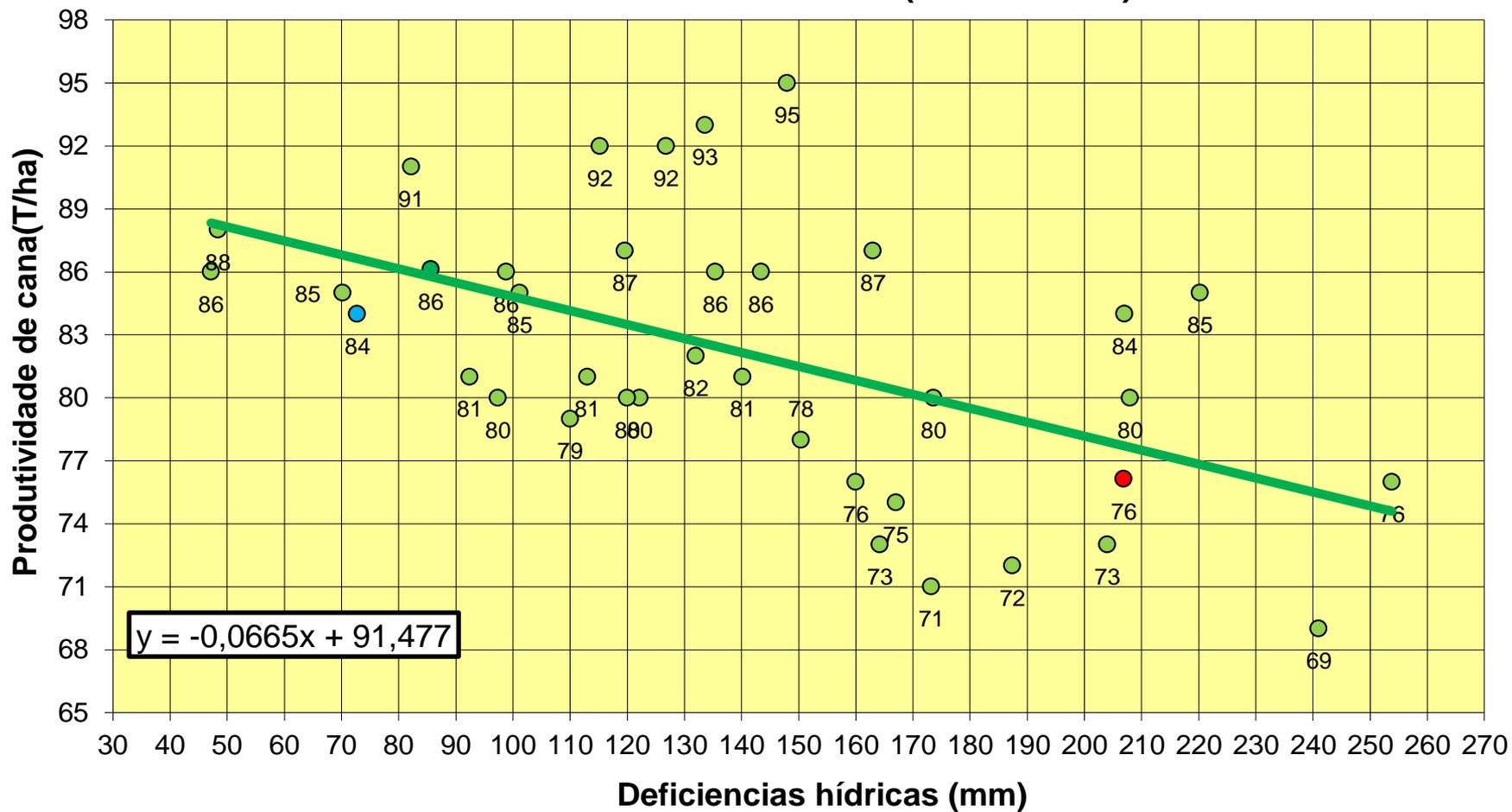


● Precoce ● Media ● Tardia
— Polinômio (Precoce) — Polinômio (Media) — Polinômio (Tardia)

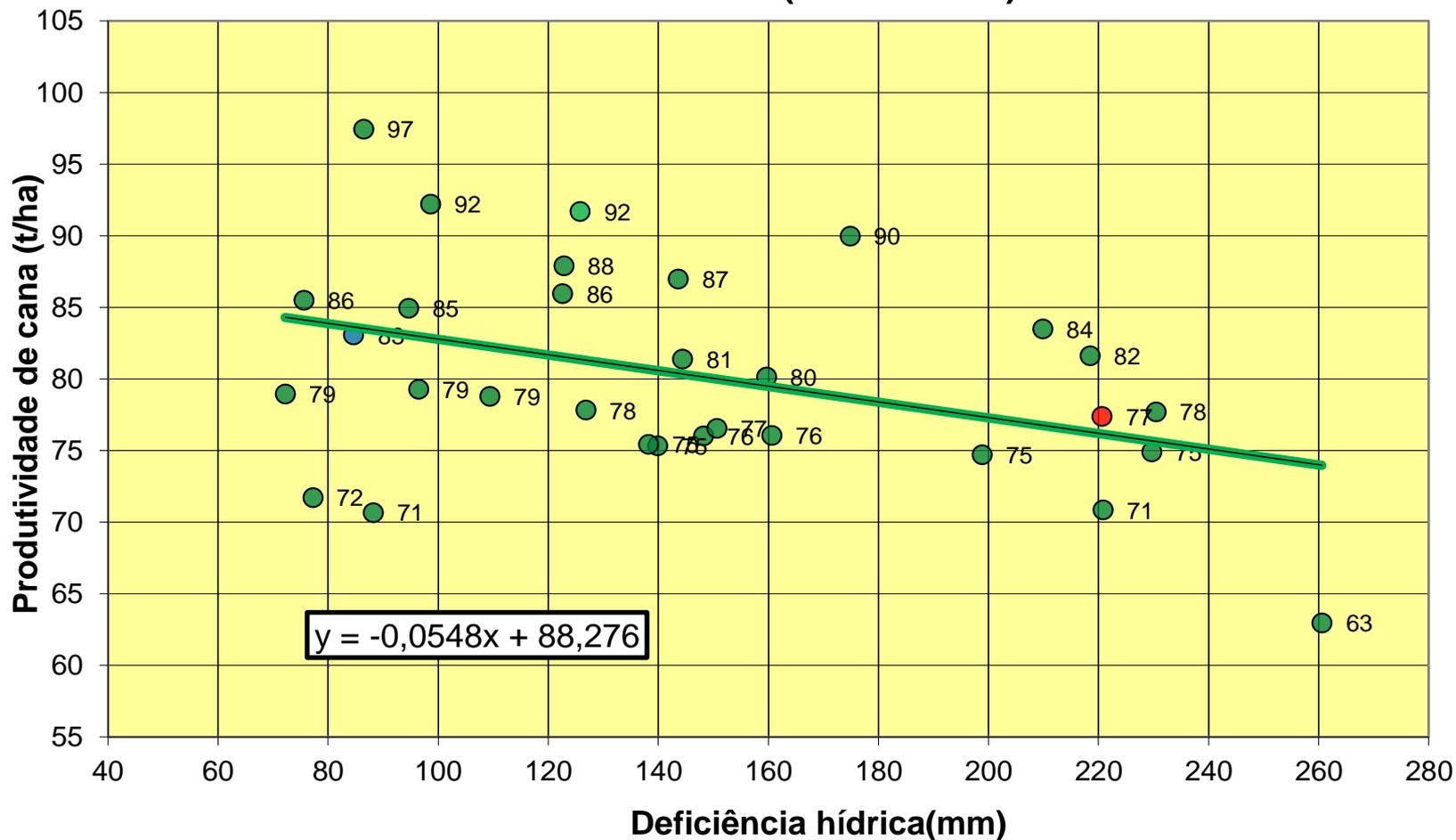
Produtividade de cana em função da deficiência hídrica anual USINA DA PEDRA-Serrana (1994 a 2014)



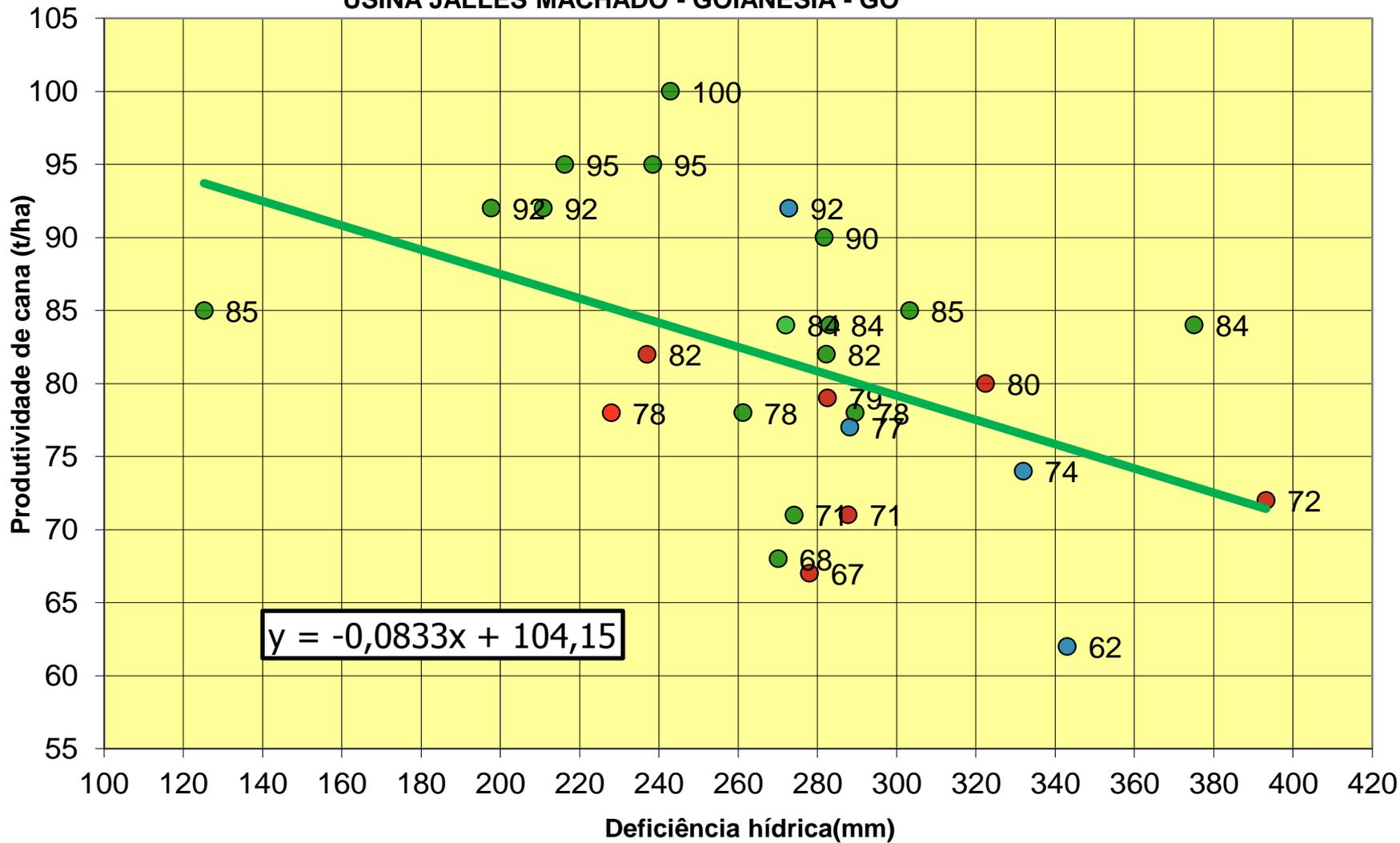
Produtividade de cana em função da deficiência hídrica anual GUARANI – CRUZ ALTA(1981 a 2016)



PRODUTIVIDADE DE CANA EM FUNÇÃO DA DEFICIÊNCIA HÍDRICA ANUAL - LINS(1982 a 2019)



PRODUTIVIDADE DE CANA EM FUNÇÃO DA DEFICIÊNCIA HÍDRICA ANUAL - USINA JALLES MACHADO - GOIANÉSIA - GO



DISPONIBILIDADE DE ÁGUA

Reuso de água ?

Vinhaça ?

Barragens?

Córregos ?

Rios ?

REGIÃO SUDESTE

- 1 – Melhorar a aplicação da vinhaça.
 - .Melhorar aplicação com carretéis.
 - .Aplicação Localizada
- 2 – Reuso das Águas residuais.
(Águas outorgadas+Condensados).
 - .Carretéis, Pivôs, Gotejamento.
- 3 – Ocupar estrutura ociosa de bombeamento
- 4 – Ocupar estrutura ociosa de irrigação.
- 5 – Ajustar Manejo dos ambientes para cana

REGIÃO CENTROESTE

- 1 – Melhorar a aplicação da vinhaça.
 - .Melhorar aplicação com carretéis.
 - .Aplicação Localizada
- 2 – Reuso das Águas residuais.
(Águas outorgadas+Condensados).
 - .Carretéis, Pivôs, Gotejamento.
- 3 – Aumentar áreas irrigadas com água existente.
- 4 – Armazenar água para irrigação.
- 5 – Ajustar Manejo dos ambientes para cana.

