



XXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE
FRUTICULTURA
Juazeiro-BA | Petrolina-PE
Fruticultura de precisão: desafios e oportunidades

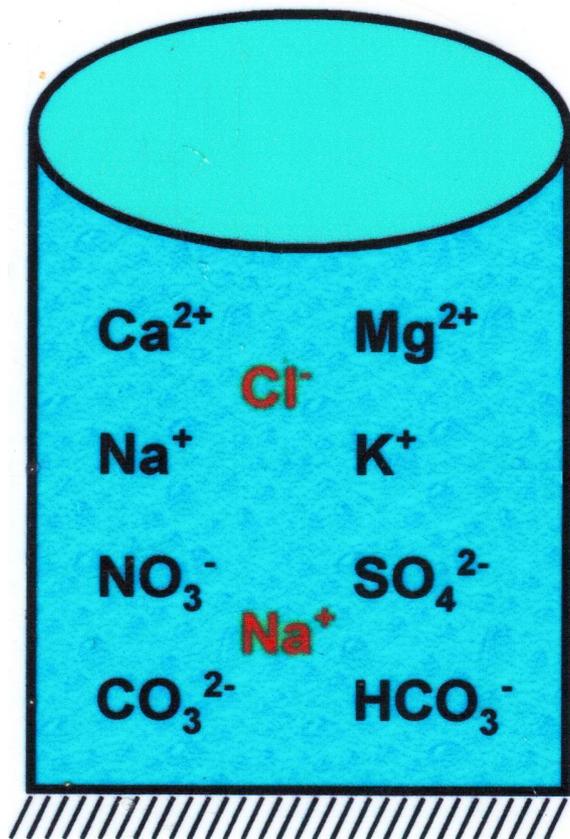
Minicurso: Cultivo do maracujazeiro

1. Abel Rebouças São José/UNESB, Vitória da Conquista - BA (**Implantação, e manejo de maracujazeiro e comercialização**)
2. Lourival Ferreira Cavalcante/UFPB, Areia – PB, PVNS/PPGA-PVNS/UNIVASF, Petrolina - PE (**Utilização de água restritiva pela salinidade no cultivo de maracujazeiro amarelo**)

Setembro/Outubro de 2019

Juazeiro-BA/Petrolina-PE

Composição química e critérios de avaliação da água para agricultura



- $CE_{ai} \leq 0,7 \text{ dS m}^{-1}$ - Sem restrição (C_1)
- $0,7 < CE_{ai} < 1,5 \text{ dS m}^{-1}$ - Restrição ligeira (C_2)
- $1,5 < CE_{ai} < 3,0 \text{ dS m}^{-1}$ - Restrição moderada (C_3)
- $CE_{ai} \geq 3,0 \text{ dS m}^{-1}$ - Restrição severa (C_4)

$$Csais = 0,7 \times 0,64 = 0,5 \text{ g L}^{-1}$$

$$Csais = 3,0 \times 0,64 = 1,92 \text{ g L}^{-1}$$

$$Csais = 10 \times CE_{ai} \text{ (} Csais = \text{mmol}_c \text{ L}^{-1}; CE_{ai} = \text{mS cm}^{-1} \text{ ou } \text{dS m}^{-1} \text{)}$$

$$Csais = CE_{ai}/10 \text{ (mmol}_c \text{ L}^{-1}; CE_{ai} = \text{mS cm}^{-1} \text{ ou } \text{dS m}^{-1} \text{)}$$

$$Pos = -0,36 \times CE_a \text{ (bars)}$$

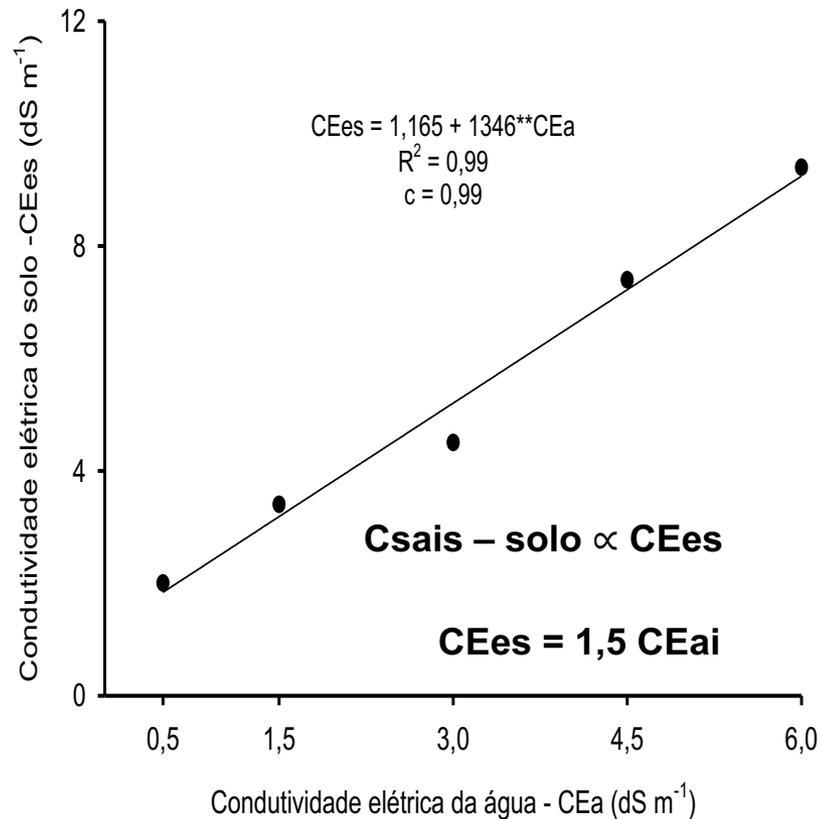
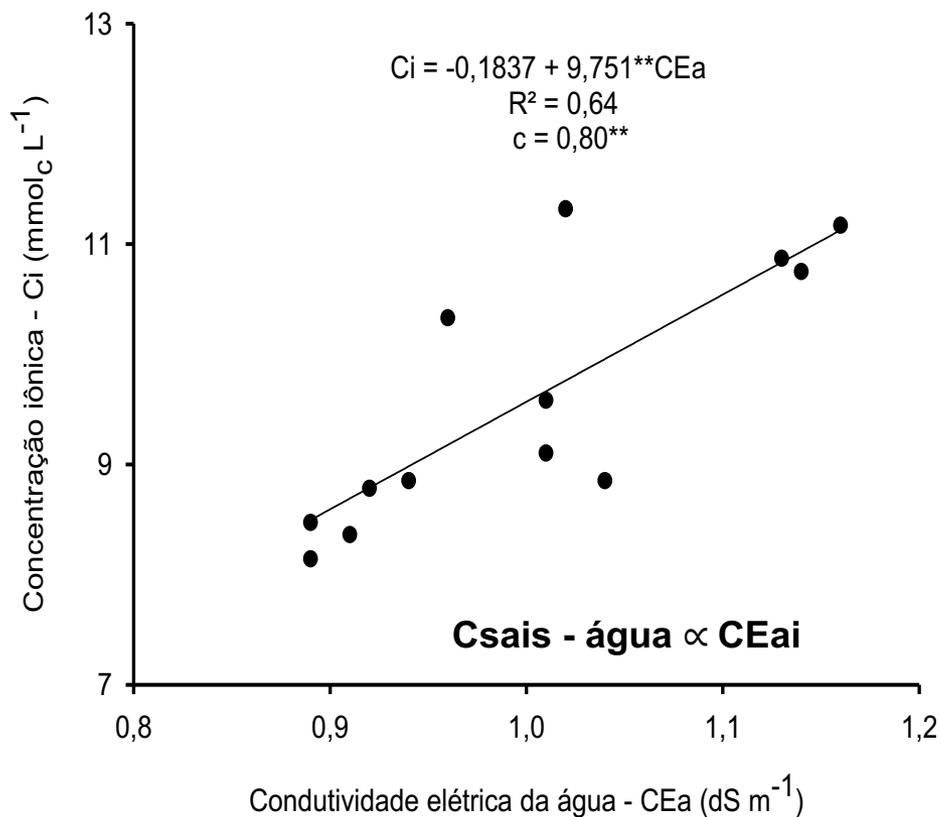
$$Pos = -0,036 \times CE_a \text{ (Mpa)}$$

$$1 \text{ Mpa} = 10 \text{ bars}$$

Composição salina da água = Sais dissolvidos

$$Csais \propto CE_{ai}$$

A condutividade elétrica da água e/ou do solo é função da concentração iônica e eleva a salinidade do solo com reflexos negativos no rendimento das culturas.



Nos mananciais de superfície e poços amazonas a salinidade da água (CEa) aumenta, ao longo do tempo, com a redução do volume e no solo com a diminuição da umidade

| Meses | Barragem | | | Solo | | |
|------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------|--------------------|
| | Volume | CEa | Csaisa | U | CEes | Csaiss |
| --- | m ³ | dS m ⁻¹ | kg m ⁻³ | m ³ m ⁻³ | dS m ⁻¹ | kg m ⁻³ |
| Ago | 5 x 10 ⁶ | 0,60 | 0,384 | 0,28 | 2,8 | 5,973 |
| Out | 4 x 10 ⁶ | 0,75 | 0,480 | 0,24 | 3,3 | 7,041 |
| Dez | 3 x 10 ⁶ | 1,00 | 0,640 | 0,19 | 4,1 | 8,747 |
| Fev | 2 x 10 ⁶ | 3,00 | 1,920 | 0,15 | 5,2 | 11,093 |

CEa = Condutividade elétrica da água; Csaisa = Concentração de sais da água; U = Umidade em volume do solo; CEes = Condutividade elétrica do extrato de saturação do solo; Csaiss = Concentração de sais do solo

Na água CEa \propto 1/V e o solo CEes \propto 1/U

Aumento da salinidade do solo pelas águas de irrigação em ambiente protegido

| CE - água | | CEes do solo | | | PI | Cultura | Autor(es) |
|-------------------------------|------|--------------|------|-------|------|------------------|-------------------------|
| ANS | AS | SNI | ANS | AS | | | |
| -----dS m ⁻¹ ----- | | | | | Dias | | |
| 0,30 | 3,00 | 0,25 | 3,11 | 13,53 | 70 | Tomate de mesa | Rodolfo Júnior (2005) |
| 0,50 | 4,50 | 0,46 | 0,82 | 6,12 | 82 | Maracujá amarelo | Rebequi (2009) |
| 0,50 | 4,00 | 0,79 | 1,32 | 5,43 | 110 | Tomate cereja | Medeiros (2010) |
| 0,50 | 6,00 | 0,28 | 2,16 | 13,21 | 117 | Nim | Diniz et al. (2013) |
| 0,30 | 3,00 | 1,05 | 2,80 | 14,51 | 80 | Maracujá amarelo | Bezerra et al. (2014) |
| 0,50 | 4,50 | 0,13 | 1,56 | 11,11 | 74 | Maracujá amarelo | Nascimento (2015) |
| 0,50 | 4,00 | 0,79 | 1,25 | 4,84 | 90 | Mamão Havai | Lima Neto et al. (2016) |
| 0,50 | 6,00 | 0,29 | 5,58 | 16,58 | 330 | Noni Asiático | Souto et al. (2016). |

ANS = Água não salina; AS = Água salina, SNI = Solo não irrigado; CEes = Salinidade do solo em função da irrigação com água não salina e salina; PI = Período de irrigação

$$\text{CEes} \propto \text{CEai}$$

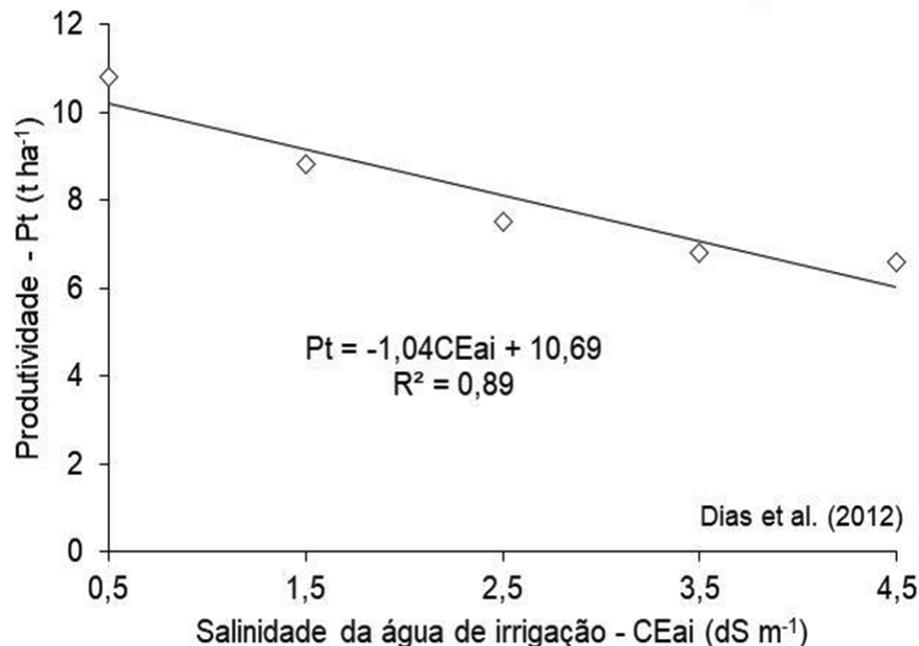
Sistema de classificação de solos afetados por sais (Richards, 1954)

| Solo | CEes ----dS m ⁻¹ ---- | PST -----%----- | pH ----- |
|---------------|-------------------------------------|--------------------|-------------|
| Não Salino | <4 | <15 | Variável |
| Salino | >4 | <15 | Variável |
| Salino-sódico | >4 | >15 | ± 8,5 |
| Sódico | <4 | >15 | > 8,5 |

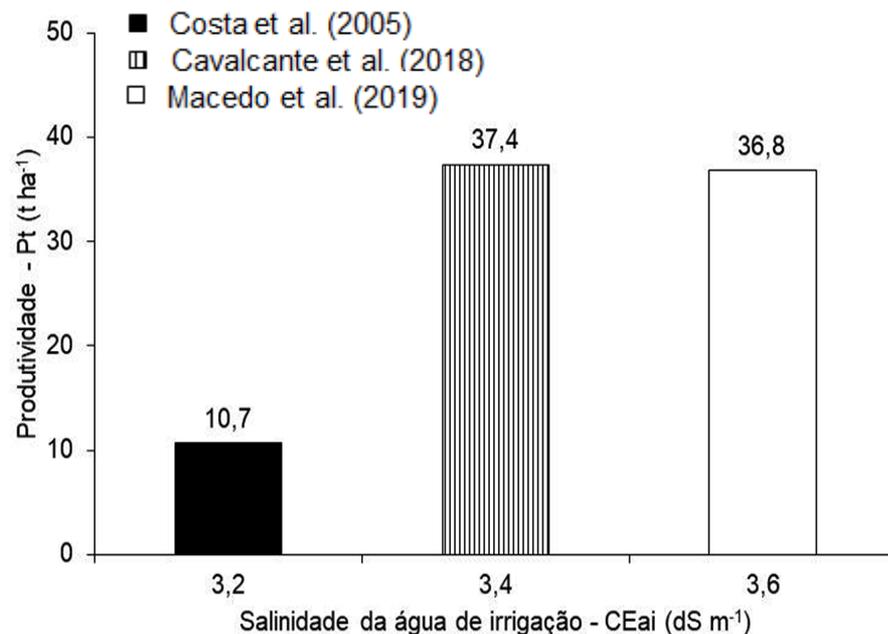
Solo não salino + I → Solo salino + I → Solo salino-sódico + I → Solo sódico

Produtividade do maracujazeiro amarelo irrigado com água salina em terra firme

Rendimento e salinidade crescente de água

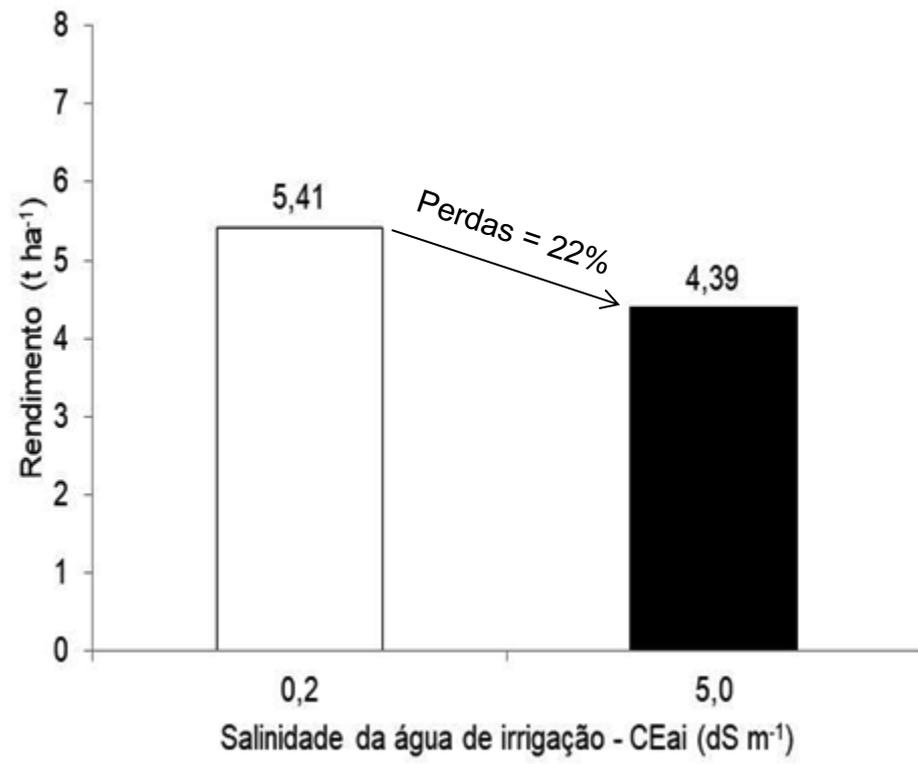
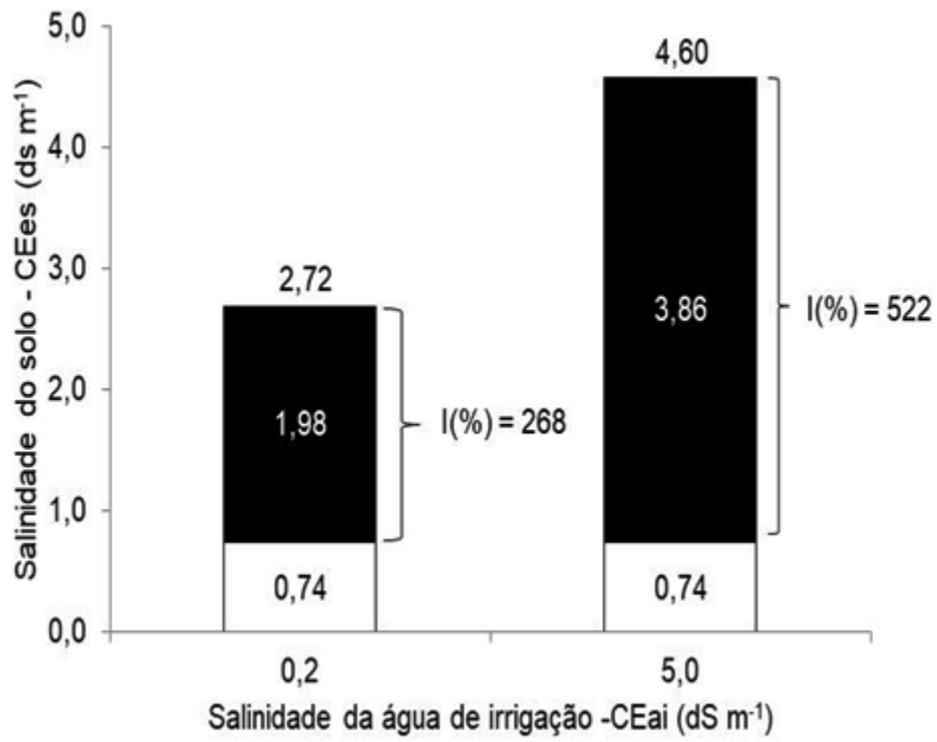


Produtividade com água salina como única fonte hídrica



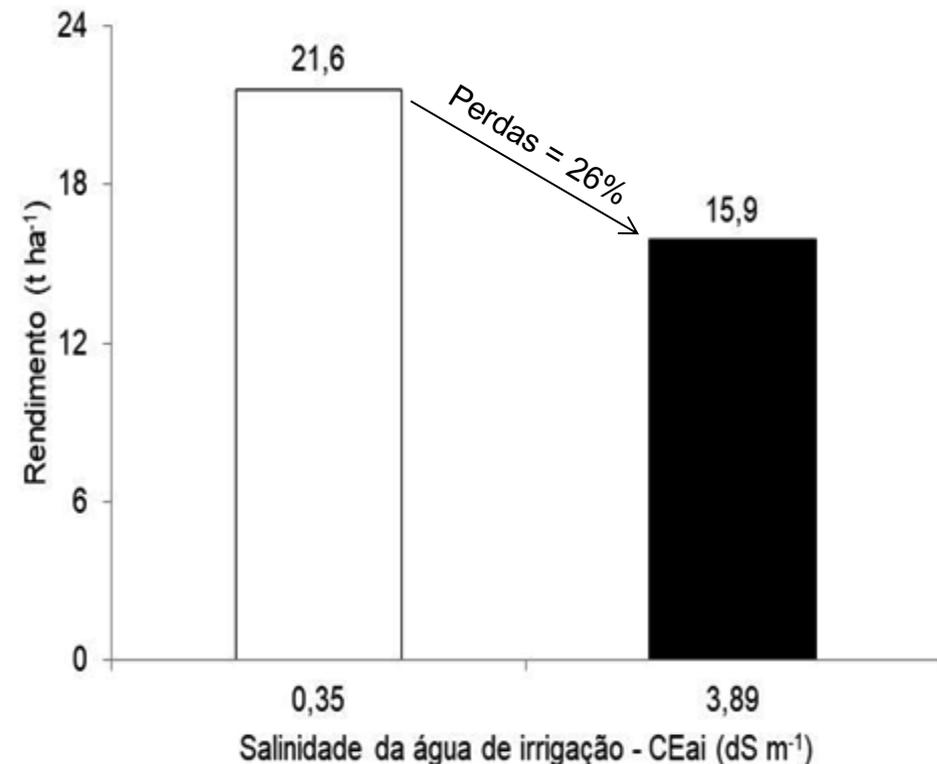
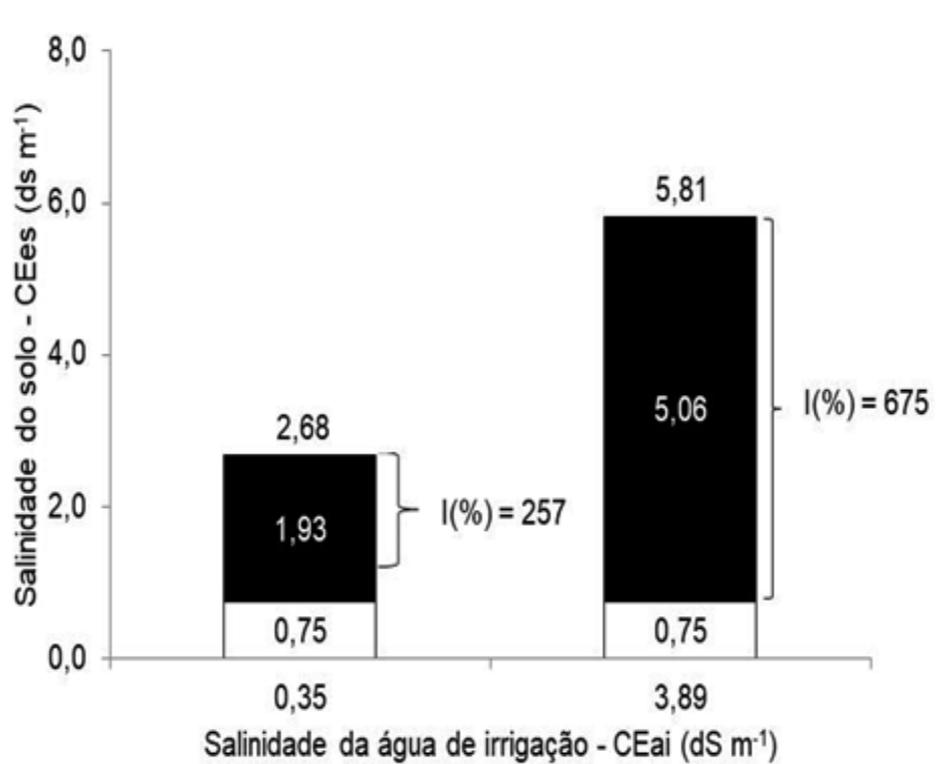
Costa et al. (2005) – **Luvissole Crômico**
Cavalcante et al. (2018) – **Latossolo Amarelo**
Macedo et al. (2019) – **Latossolo Amarelo**

Aumento da salinidade do solo pela água de irrigação e perda de rendimento de maracujazeiro amarelo



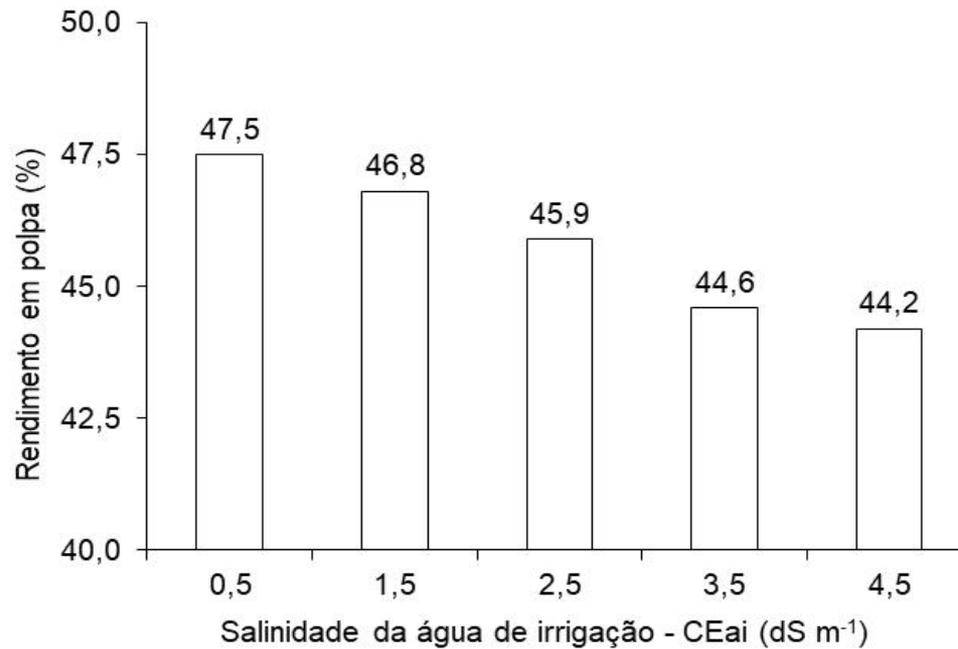
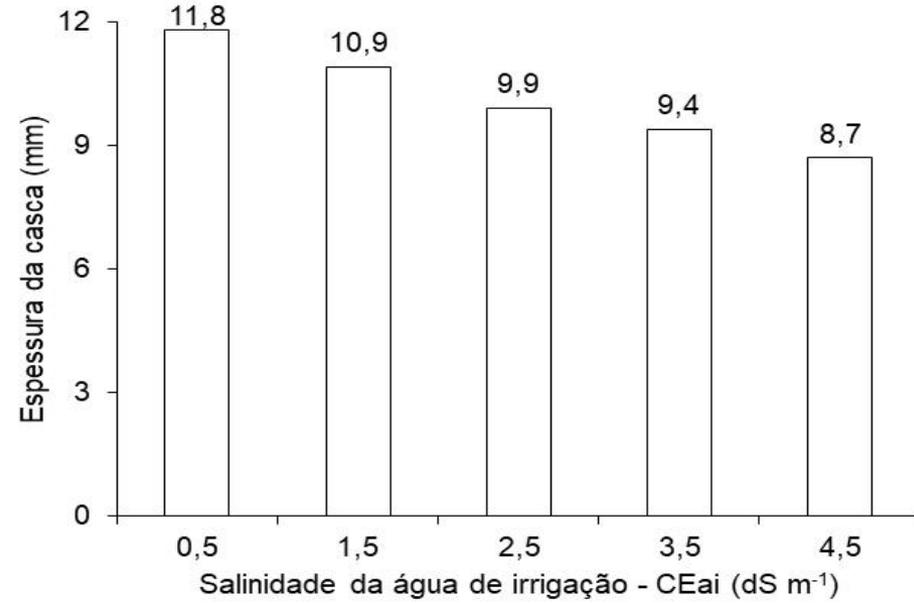
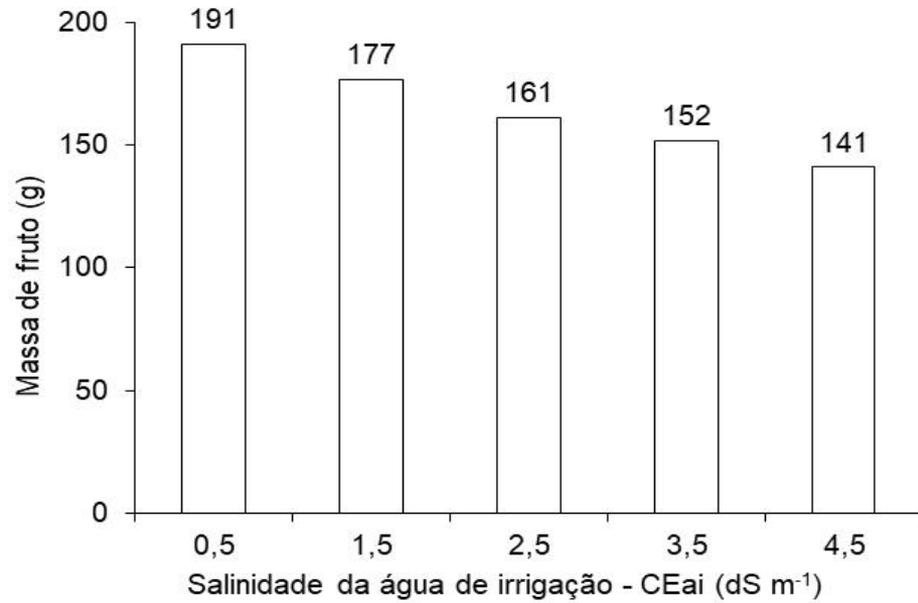
Soares et al. (2008) – Luvisolo Crômico

Aumento da salinidade do solo pela água de irrigação e perda de rendimento do maracujazeiro amarelo

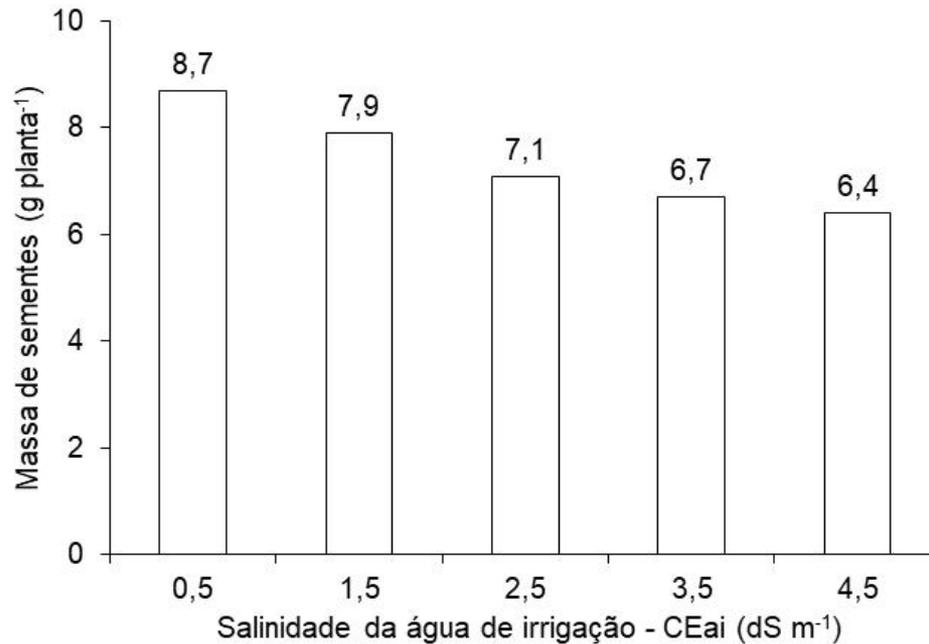
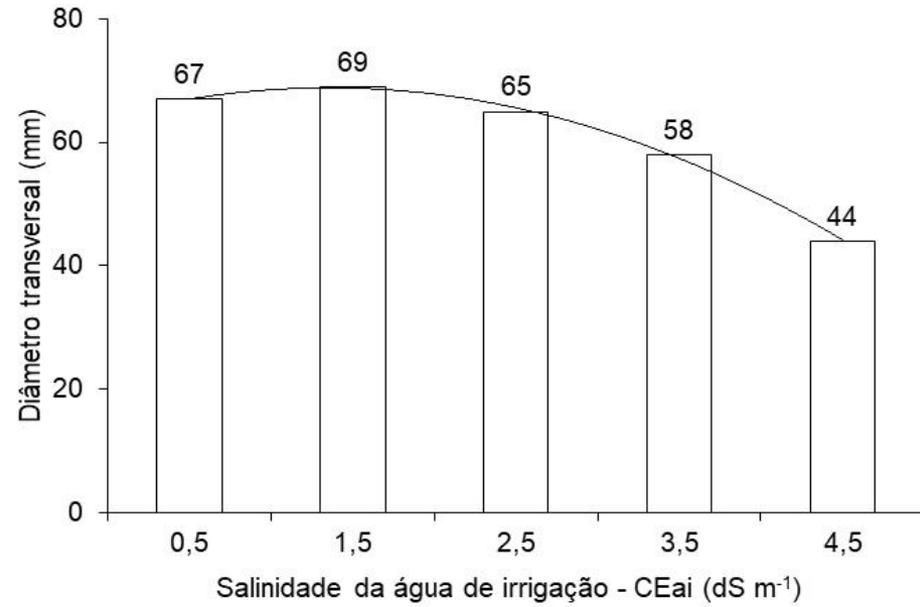
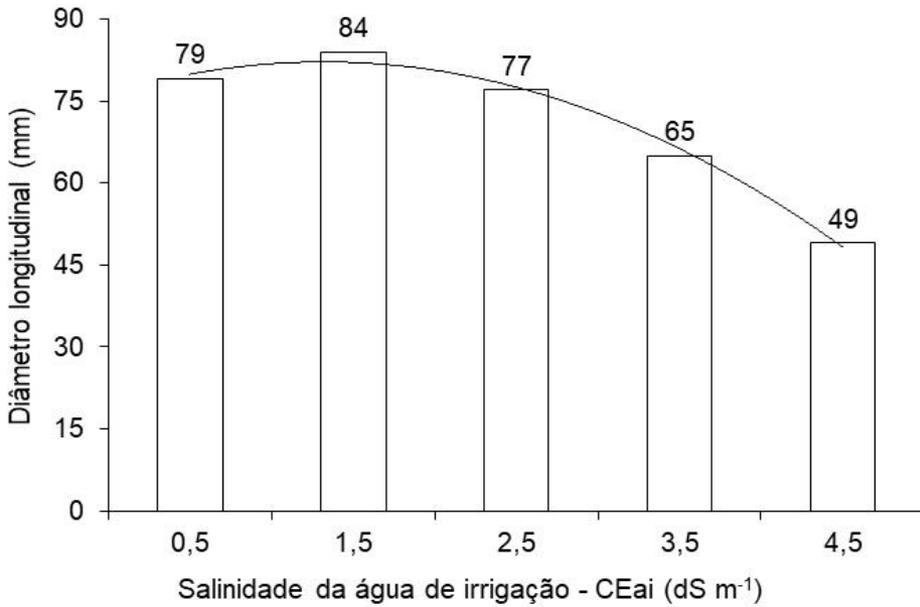


Nascimento et al. (2010) - Latossolo Amarelo

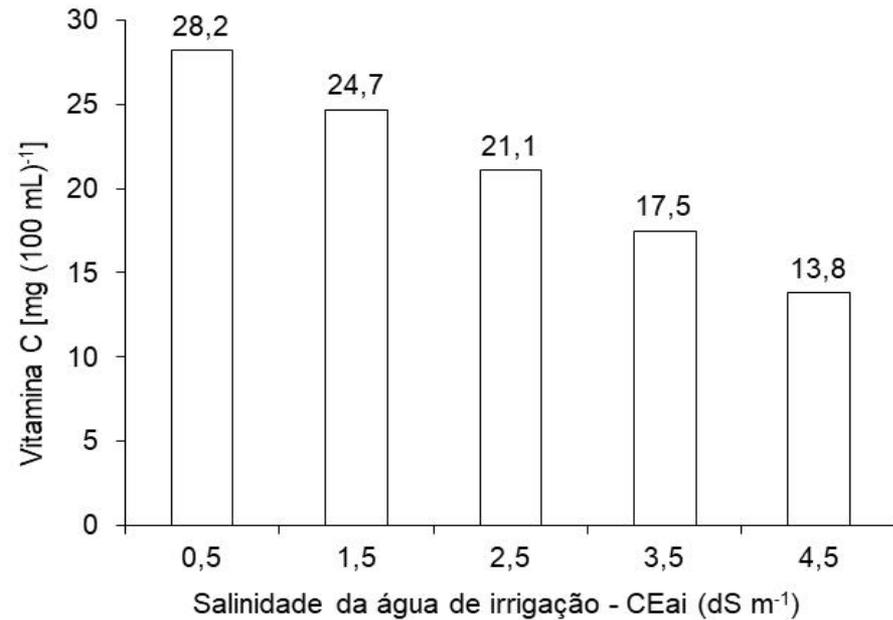
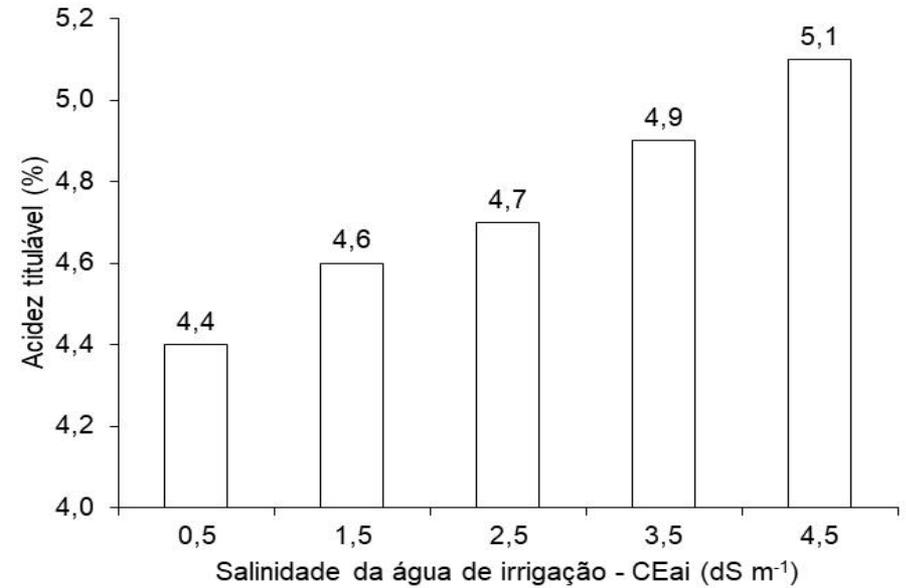
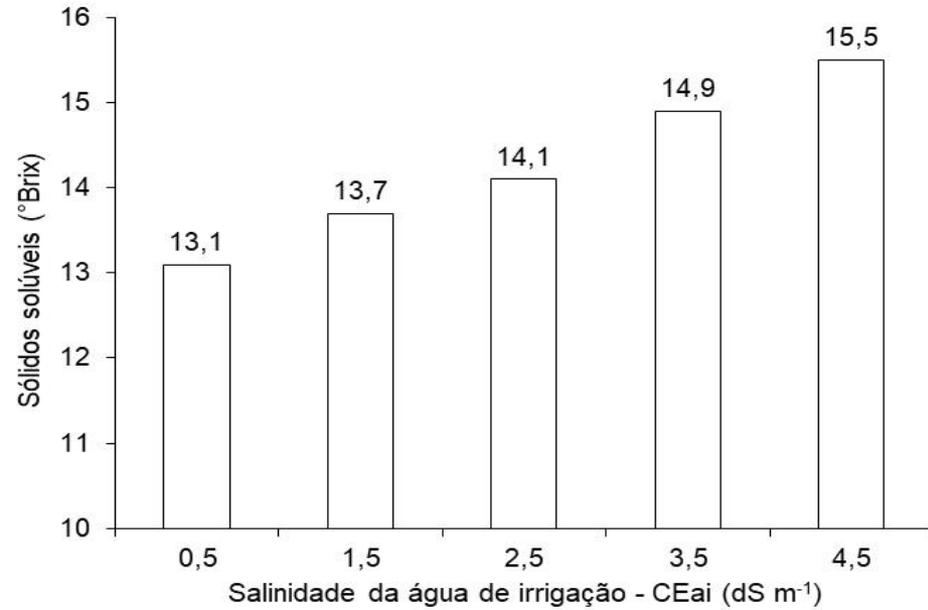
Salinidade da água de irrigação e qualidade física dos frutos



Salinidade da água de irrigação e qualidade física dos frutos

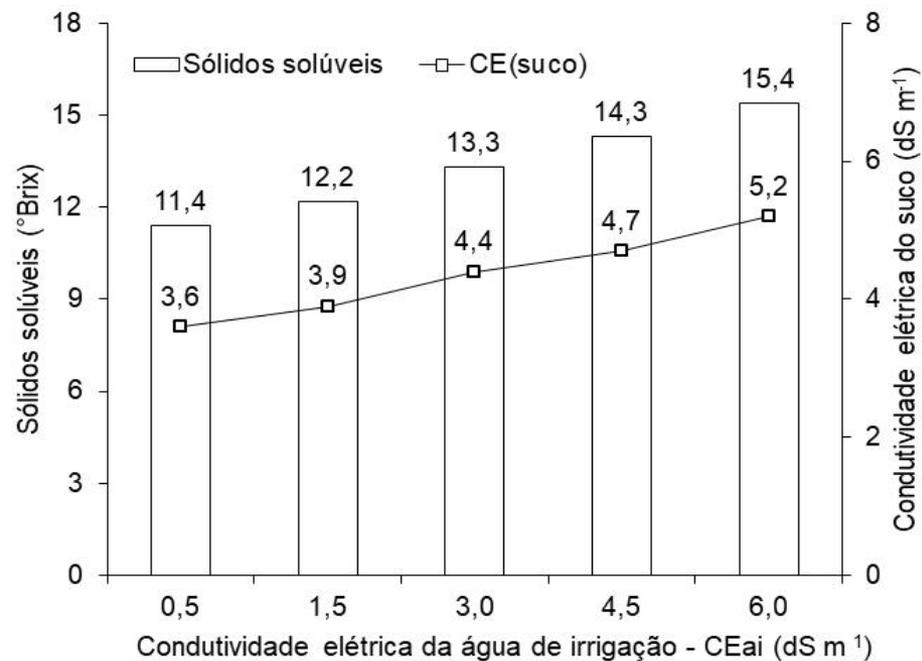
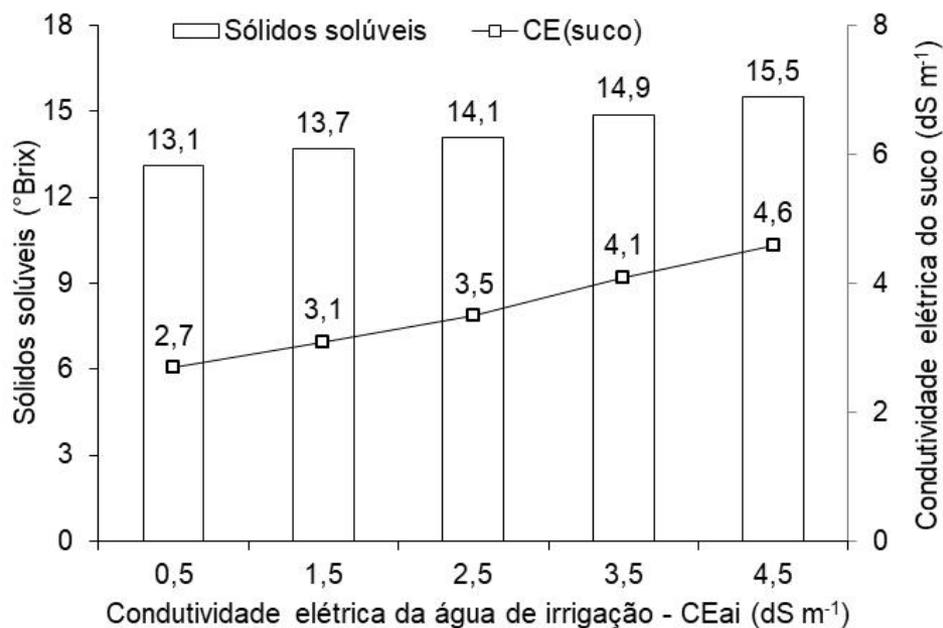


Salinidade da água de irrigação e qualidade química dos frutos



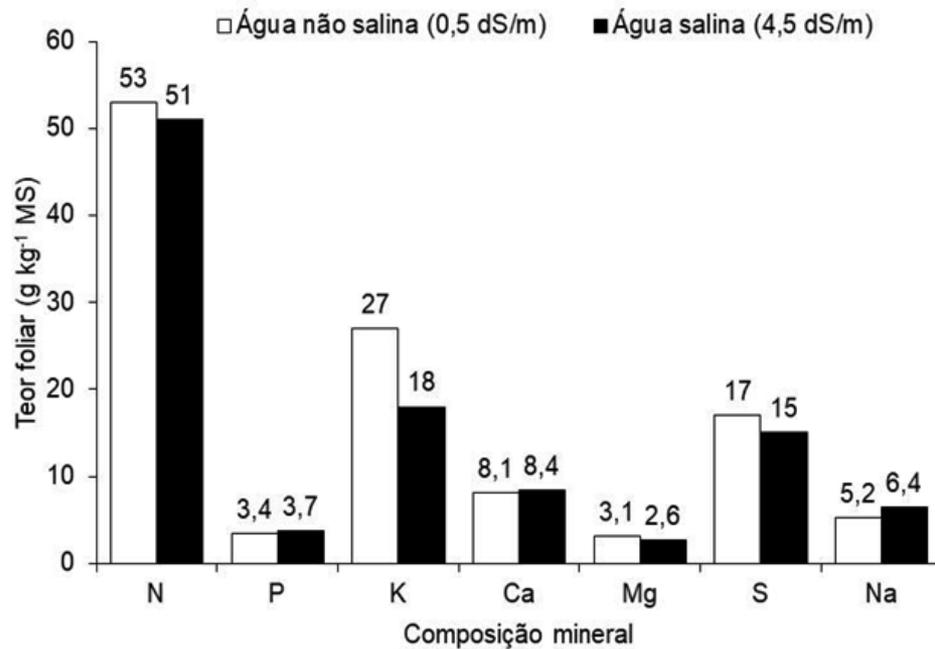
Dias et al. (2011) – Cambissolo Húmico

Salinidade da água de irrigação e qualidade química dos frutos



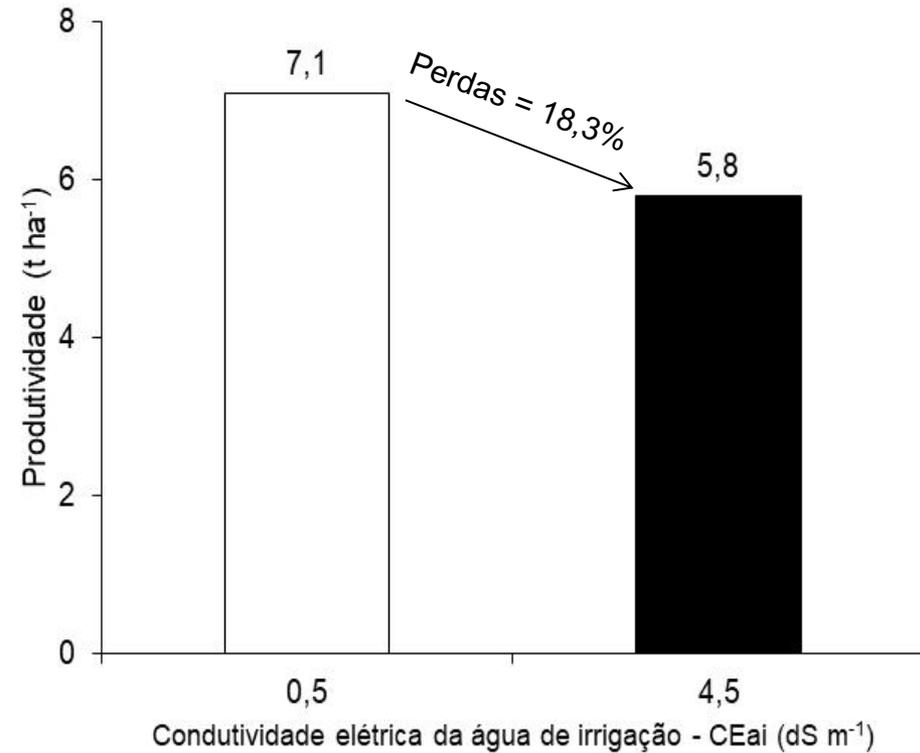
Dias et al. (2011 – **Cambissolo Húmico**)

Salinidade da água de irrigação, nutrição mineral e produção de maracujazeiro amarelo

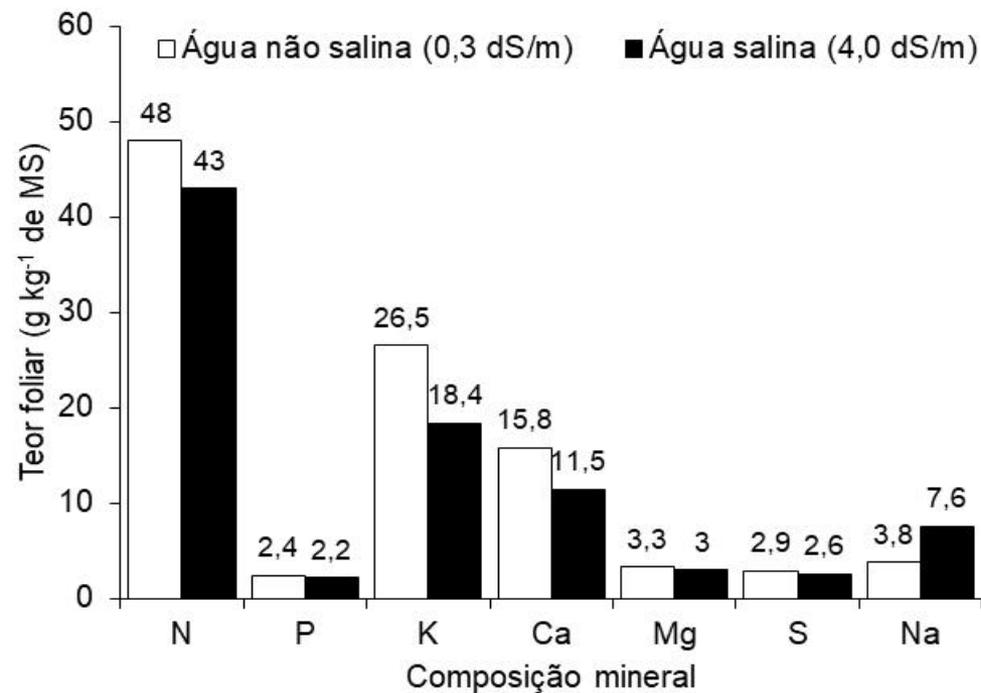


Teores adequados (Malavolta et al., 1997)

N (40-50); P (4-5); K (35-45); Ca (15-20); Mg e S (3-4) g kg⁻¹

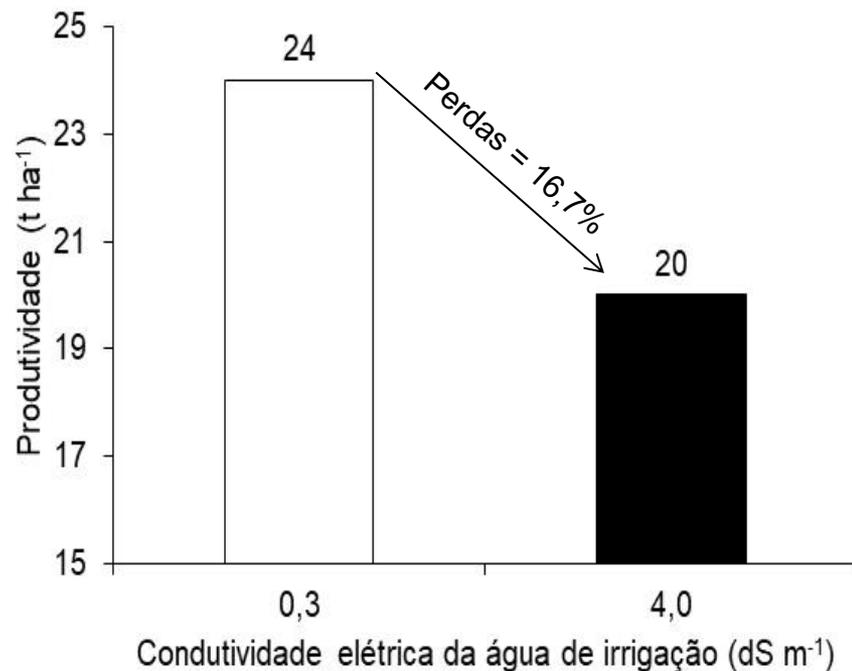


Salinidade da água de irrigação, nutrição mineral e produção de maracujazeiro amarelo



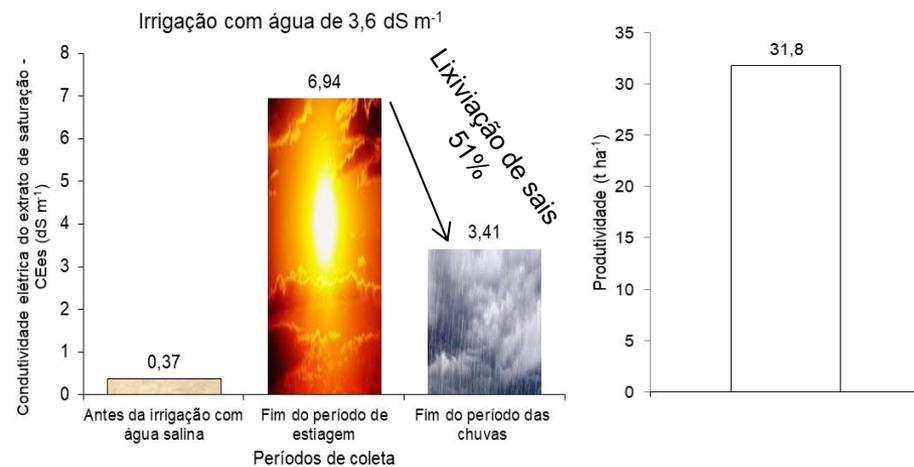
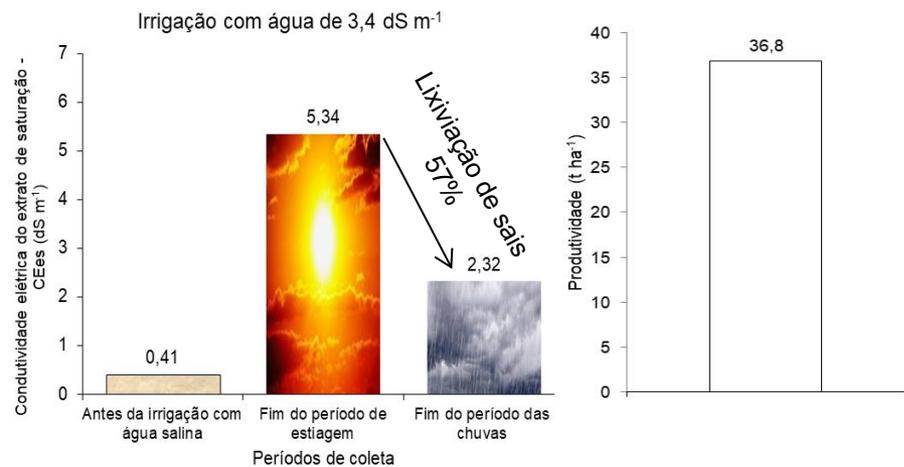
Teores adequados (Malavolta et al., 1997)

N (40-50); P (4-5); K (35-45); Ca (15-20); Mg e S (3-4) g kg⁻¹



Bezerra (2018) – Neossolo Regolítico

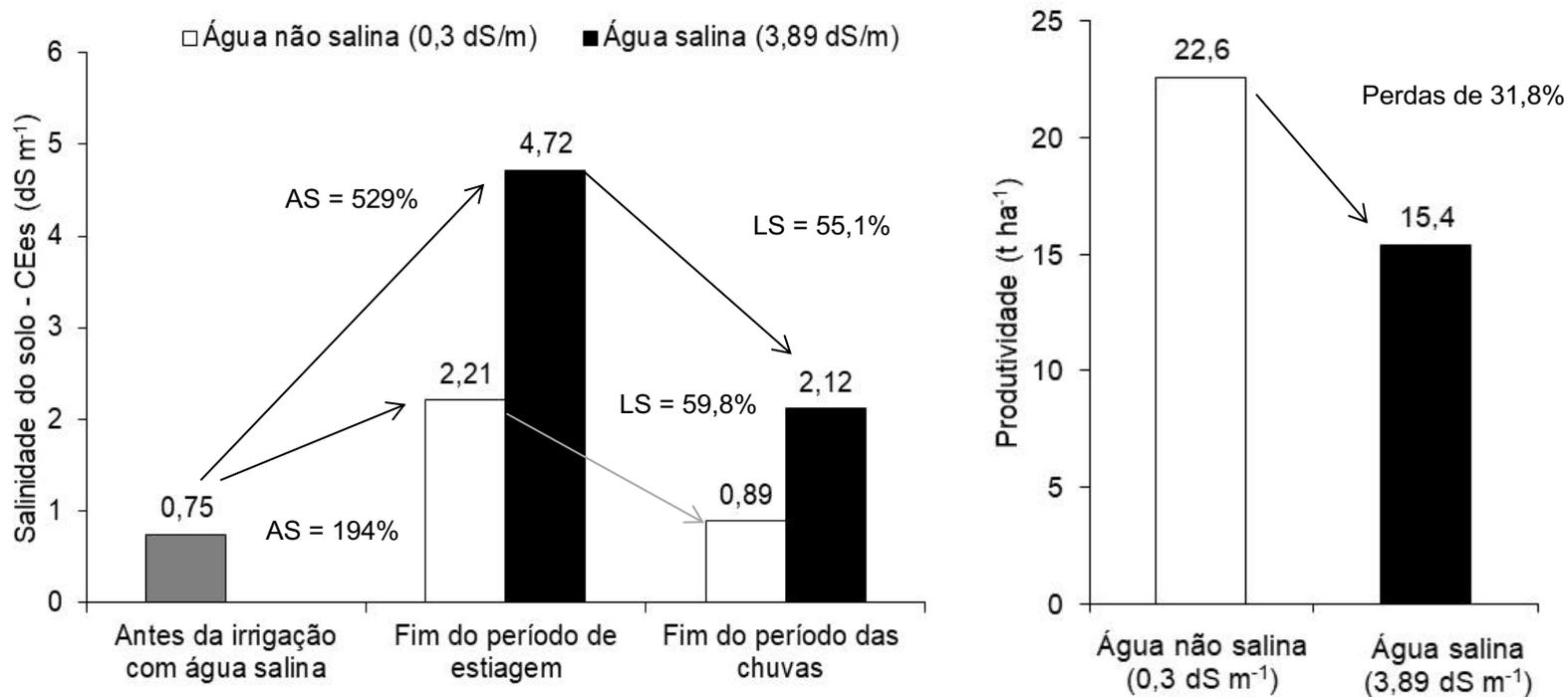
Salinidade da água, aumento da salinidade do solo pela irrigação durante a estiagem, lixiviação de sais pelas águas das chuvas e produtividade de maracujazeiro amarelo



Macedo (2006) – Latossolo Amarelo

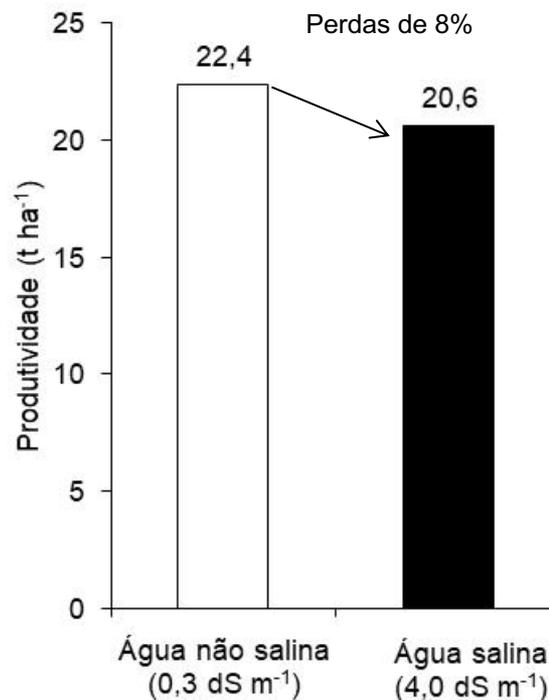
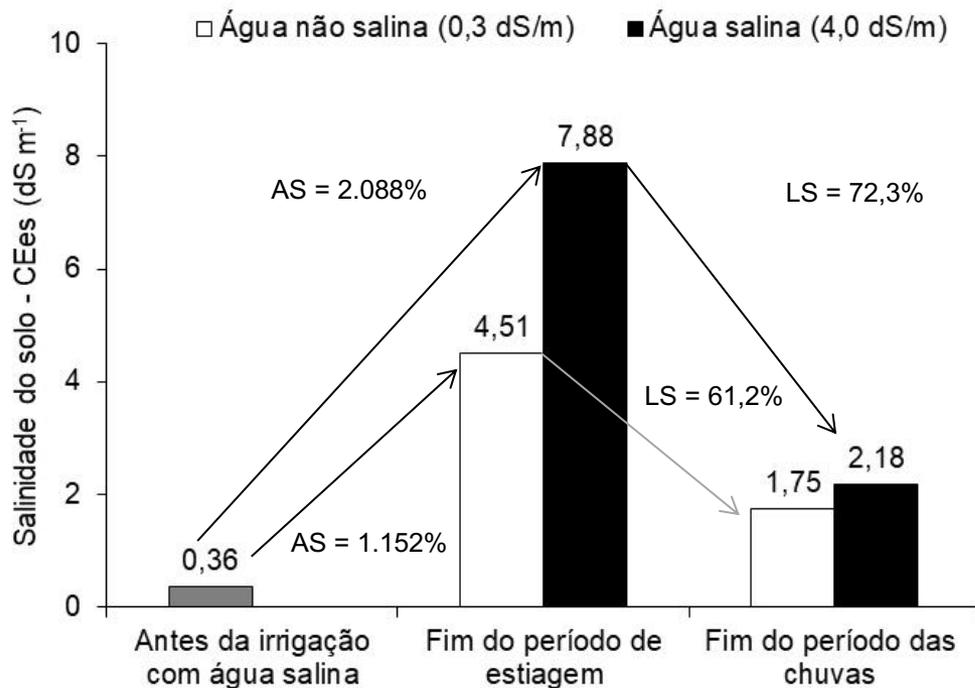
Cavalcante et al.(2018) – Latossolo Amarelo

Salinidade da água de irrigação, aumento da salinidade do solo pela irrigação durante a estiagem, lixiviação de sais pelas águas das chuvas e rendimento de maracujazeiro amarelo



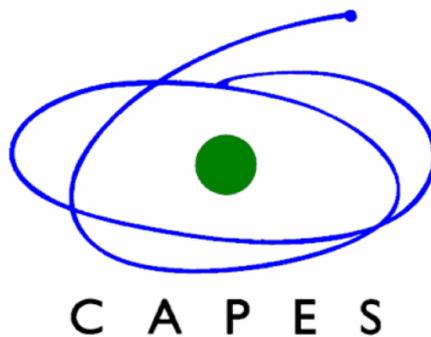
Nascimento (2010) – Latossolo Amarelo

Salinidade da água de irrigação, aumento da salinidade do solo (Neossolo Regolítico) pela irrigação durante a estiagem, lixiviação de sais pelas águas das chuvas e produtividade de maracujazeiro amarelo



Nunes (2016) - Neossolo Regolítico

Agradecimentos



Universidade Federal
de Campina Grande



MUITO OBRIGADO!

Lourival Ferreira Cavalcante

PPGAgro/CCA/UFPB, Areia, PB;
PPGCAG/CCHSA/UFPB, Bananeiras, PB;
PVNS/PPGA-PV/UNIVASF, Petrolina, PE.

lofeca@cca.ufpb.br

lofeca1946@yahoo.com.br

<https://cnpq.br/3065449647572057>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8827-4713>