

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA

Relatório interno

**Resultados obtidos com simulações computacionais utilizados
na tese “Bases para uma metodologia de dimensionamento
de aproveitamentos híbridos baseados em
energias hidrelétrica e fotovoltaica”**

Alexandre Beluco, Paulo Kroeff de Souza e Arno Krenzinger

Porto Alegre, 16 de abril de 2001.

Índice

Apresentação.	1
Figuras:	
1 Efeitos de diferentes proporções entre energia disponível para consumo e energia demandada pelas cargas (π_{dd}) sobre o desempenho de um sistema com $i_t=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_C=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$, com banco de baterias com capacidade para 2 dias, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, sem reservatório de acumulação e com perfil de demanda constante. Proporções: (1) $\pi_{dd}=0,8000$, $a_f=19,69$, (2) $\pi_{dd}=0,9000$, $a_f=22,15$, (3) $\pi_{dd}=0,9500$, $a_f=23,38$, (4) $\pi_{dd}=0,9800$, $a_f=24,12$ e (5) $\pi_{dd}=0,9850$, $a_f=24,25$. Convenções: <i>SOC</i> : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.	9
(<i>continuação</i>) Proporções: (6) $\pi_{dd}=0,9900$, $a_f=24,37$, (7) $\pi_{dd}=0,9925$, $a_f=24,43$, (8) $\pi_{dd}=0,9950$, $a_f=24,49$, (9) $\pi_{dd}=0,9975$, $a_f=24,55$ e (10) $\pi_{dd}=1,0000$, $a_f=24,61$. Convenções: <i>SOC</i> : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.	1
(<i>continuação</i>) Proporções: (11) $\pi_{dd}=1,0000$, $a_f=24,61$, (12) $\pi_{dd}=1,0025$, $a_f=24,68$, (13) $\pi_{dd}=1,0050$, $a_f=24,74$, (14) $\pi_{dd}=1,0075$, $a_f=24,80$ e (15) $\pi_{dd}=1,0100$, $a_f=24,86$. Convenções: <i>SOC</i> : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.	1
(<i>continuação</i>) Proporções: (16) $\pi_{dd}=1,0150$, $a_f=24,98$, (17) $\pi_{dd}=1,0200$, $a_f=25,11$, (18) $\pi_{dd}=1,0500$, $a_f=25,85$, (19) $\pi_{dd}=1,1000$, $a_f=27,08$ e (20) $\pi_{dd}=1,2000$, $a_f=29,54$. Convenções: <i>SOC</i> : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.	1
2 Efeitos de bancos de baterias de diferentes dimensões sobre o desempenho de um sistema hidrelétrico fotovoltaico com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_C=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório de acumulação e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para (1) 0,500 dia, (2) 0,550 dia, (3) 0,600 dia, (4) 0,625 dia e (5) 0,650 dia, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima. Convenções: <i>SOC</i> : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.	1
(<i>continuação</i>) Bancos de baterias com capacidade para (6) 0,675 dia, (7) 0,700 dia, (8) 0,725 dia, (9) 0,750 dia e (10) 0,775 dia, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima. Convenções: <i>SOC</i> : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$:	

- potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras. 1
- (*continuação*) Bancos de baterias com capacidade para (11) 0,800 dia, (12) 0,900 dia, (13) 1,000 dia, (14) 1,500 dias e (15) 2,000 dias, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras. 1
- (*continuação*) Bancos de baterias com capacidade para (16) 2,500 dias, (17) 3,000 dias, (18) 4,000 dias, (19) 5,000 dias e (20) 10,000 dias, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras. 1
- 3 Efeitos de diferentes profundidades de descarga do banco de baterias sobre o desempenho de um sistema hidrelétrico fotovoltaico com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_j$], $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com banco de baterias com capacidade para 2 dias, com recarga até 100% da carga máxima e com perfil de demanda constante. Descarga do banco de baterias até (1) 0,0%, (2) 5,0%, (3) 7,5%, (4) 10,0% e (5) 12,5% da capacidade máxima. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras. 1
- (*continuação*) Descarga do banco de baterias até (6) 15,0%, (7) 17,5%, (8) 20,0%, (9) 22,5% e (10) 25,0% da capacidade máxima. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras. 1
- (*continuação*) Descarga do banco de baterias até (11) 27,5%, (12) 30,0%, (13) 35,0%, (14) 40,0% e (15) 45,0% da capacidade máxima. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras. 1
- (*continuação*) Descarga do banco de baterias até (16) 50,0%, (17) 55,0%, (18) 60,0%, (19) 65,0% e (20) 70,0% da capacidade máxima. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras. 1
- (*continuação*) Descarga do banco de baterias até (21) 75,0%, (22) 80,0%, (23) 85,0%, (24) 90,0% e (25) 95,0% da capacidade máxima. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras. 1
- 4 Efeitos de diferentes defasagens entre as disponibilidades mínimas sobre o desempenho de um sistema hidrelétrico fotovoltaico com $\pi_{dd}=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_j$], $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com banco de baterias com capacidade

para 1 dia, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Defasagens de: (1) 180 dias [$i_r=1,0000$] para comparação, (2) 179 dias [$i_r=0,9944$], (3) 178 dias [$i_r=0,9889$], (4) 177 dias [$i_r=0,9833$] e (5) 176 dias [$i_r=0,9778$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras. 1
(*continuação*) Defasagens de: (6) 175 dias [$i_r=0,9722$], (7) 174 dias [$i_r=0,9667$], (8) 172 dias [$i_r=0,9556$], (9) 170 dias [$i_r=0,9444$] e (10) 160 dias [$i_r=0,8889$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras. 1
(*continuação*) Defasagens de: (11) 150 dias [$i_r=0,8333$], (12) 140 dias [$i_r=0,7778$], (13) 130 dias [$i_r=0,7222$], (14) 120 dias [$i_r=0,6667$] e (15) 110 dias [$i_r=0,6111$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras. 1
(*continuação*) Defasagens de: (16) 100 dias [$i_r=0,5556$], (17) 90 dias [$i_r=0,5000$], (18) 80 dias [$i_r=0,4444$], (19) 70 dias [$i_r=0,3889$] e (20) 60 dias [$i_r=0,3333$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras. 1

FIGURA 40. (*continuação*) Defasagens de: (21) 50 dias [$i_r=0,2778$], (22) 40 dias [$i_r=0,2222$], (23) 30 dias [$i_r=0,1667$], (24) 20 dias [$i_r=0,1111$] e (25) 10 dias [$i_r=0,0556$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 40. (*continuação*) Defasagens de: (26) 8 dias [$i_r=0,0444$], (27) 6 dias [$i_r=0,0333$], (28) 4 dias [$i_r=0,0222$], (29) 2 dias [$i_r=0,0111$] e (30) sem defasagem entre os mínimos de disponibilidade [$i_r=0,00$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 1. Efeitos de diferentes defasagens entre as disponibilidades mínimas sobre o desempenho de um sistema hidrelétrico fotovoltaico com $\pi_{dd}=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com banco de baterias com capacidade para 2 dias, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Defasagens de: (1) 180 dias [$i_r=1,0000$] para comparação, (2) 179 dias [$i_r=0,9944$], (3) 178 dias [$i_r=0,9889$], (4) 177 dias [$i_r=0,9833$] e (5) 176 dias [$i_r=0,9778$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 41. (*continuação*) Defasagens de: (6) 175 dias [$i_r=0,9722$], (7) 174 dias [$i_r=0,9667$], (8) 172 dias [$i_r=0,9556$], (9) 170 dias [$i_r=0,9444$] e (10) 160 dias [$i_r=0,8889$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 41. (continuação) Defasagens de: (11) 150 dias [$i_r=0,8333$], (12) 140 dias [$i_r=0,7778$], (13) 130 dias [$i_r=0,7222$], (14) 120 dias [$i_r=0,6667$] e (15) 110 dias [$i_r=0,6111$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 41. (continuação) Defasagens de: (16) 100 dias [$i_r=0,5556$], (17) 90 dias [$i_r=0,5000$], (18) 80 dias [$i_r=0,4444$], (19) 70 dias [$i_r=0,3889$] e (20) 60 dias [$i_r=0,3333$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 41. (continuação) Defasagens de: (21) 50 dias [$i_r=0,2778$], (22) 40 dias [$i_r=0,2222$], (23) 30 dias [$i_r=0,1667$], (24) 20 dias [$i_r=0,1111$] e (25) 10 dias [$i_r=0,0556$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 41. (continuação) Defasagens de: (26) 8 dias [$i_r=0,0444$], (27) 6 dias [$i_r=0,0333$], (28) 4 dias [$i_r=0,0222$], (29) 2 dias [$i_r=0,0111$] e (30) sem defasagem entre os mínimos de disponibilidade [$i_r=0,00$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 2. Efeitos de diferentes defasagens entre as disponibilidades mínimas sobre o desempenho de um sistema hidrelétrico fotovoltaico com $\pi_{dd}=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com banco de baterias com capacidade para 3 dias, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Defasagens de: (1) 180 dias [$i_r=1,0000$] para comparação, (2) 179 dias [$i_r=0,9944$], (3) 178 dias [$i_r=0,9889$], (4) 177 dias [$i_r=0,9833$] e (5) 176 dias [$i_r=0,9778$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 42. (continuação) Defasagens de: (6) 175 dias [$i_r=0,9722$], (7) 174 dias [$i_r=0,9667$], (8) 172 dias [$i_r=0,9556$], (9) 170 dias [$i_r=0,9444$] e (10) 160 dias [$i_r=0,8889$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 42. (continuação) Defasagens de: (11) 150 dias [$i_r=0,8333$], (12) 140 dias [$i_r=0,7778$], (13) 130 dias [$i_r=0,7222$], (14) 120 dias [$i_r=0,6667$] e (15) 110 dias [$i_r=0,6111$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 42. (continuação) Defasagens de: (16) 100 dias [$i_r=0,5556$], (17) 90 dias [$i_r=0,5000$], (18) 80 dias [$i_r=0,4444$], (19) 70 dias [$i_r=0,3889$] e (20) 60 dias [$i_r=0,3333$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 42. (continuação) Defasagens de: (21) 50 dias [$i_r=0,2778$], (22) 40 dias [$i_r=0,2222$], (23) 30 dias [$i_r=0,1667$], (24) 20 dias [$i_r=0,1111$] e (25) 10 dias [$i_r=0,0556$]. Convenções: SOC : estado de carga das ba-

terias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 42. (continuação) Defasagens de: (26) 8 dias [$i_r=0,0444$], (27) 6 dias [$i_r=0,0333$], (28) 4 dias [$i_r=0,0222$], (29) 2 dias [$i_r=0,0111$] e (30) sem defasagem entre os mínimos de disponibilidade [$i_r=0,00$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 3. Efeitos de diferentes defasagens entre as disponibilidades mínimas sobre o desempenho de um sistema hidrelétrico fotovoltaico com $\pi_{dd}=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_C=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com banco de baterias com capacidade para 5 dias, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Defasagens de: (1) 180 dias [$i_r=1,0000$] para comparação, (2) 179 dias [$i_r=0,9944$], (3) 178 dias [$i_r=0,9889$], (4) 177 dias [$i_r=0,9833$] e (5) 176 dias [$i_r=0,9778$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 43. (continuação) Defasagens de: (6) 175 dias [$i_r=0,9722$], (7) 174 dias [$i_r=0,9667$], (8) 172 dias [$i_r=0,9556$], (9) 170 dias [$i_r=0,9444$] e (10) 160 dias [$i_r=0,8889$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 43. (continuação) Defasagens de: (11) 150 dias [$i_r=0,8333$], (12) 140 dias [$i_r=0,7778$], (13) 130 dias [$i_r=0,7222$], (14) 120 dias [$i_r=0,6667$] e (15) 110 dias [$i_r=0,6111$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 43. (continuação) Defasagens de: (16) 100 dias [$i_r=0,5556$], (17) 90 dias [$i_r=0,5000$], (18) 80 dias [$i_r=0,4444$], (19) 70 dias [$i_r=0,3889$] e (20) 60 dias [$i_r=0,3333$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 43. (continuação) Defasagens de: (21) 50 dias [$i_r=0,2778$], (22) 40 dias [$i_r=0,2222$], (23) 30 dias [$i_r=0,1667$], (24) 20 dias [$i_r=0,1111$] e (25) 10 dias [$i_r=0,0556$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 43. (continuação) Defasagens de: (26) 8 dias [$i_r=0,0444$], (27) 6 dias [$i_r=0,0333$], (28) 4 dias [$i_r=0,0222$], (29) 2 dias [$i_r=0,0111$] e (30) sem defasagem entre os mínimos de disponibilidade [$i_r=0,00$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 4. Efeitos de diferentes defasagens entre as disponibilidades mínimas sobre o desempenho de um sistema hidrelétrico fotovoltaico com $\pi_{dd}=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_C=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com banco de baterias com

capacidade para 10 dias, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Defasagens de: (1) 180 dias [$i_r=1,0000$] para comparação, (2) 179 dias [$i_r=0,9944$], (3) 178 dias [$i_r=0,9889$], (4) 177 dias [$i_r=0,9833$] e (5) 176 dias [$i_r=0,9778$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 44. (continuação) Defasagens de: (6) 175 dias [$i_r=0,9722$], (7) 174 dias [$i_r=0,9667$], (8) 172 dias [$i_r=0,9556$], (9) 170 dias [$i_r=0,9444$] e (10) 160 dias [$i_r=0,8889$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 44. (continuação) Defasagens de: (11) 150 dias [$i_r=0,8333$], (12) 140 dias [$i_r=0,7778$], (13) 130 dias [$i_r=0,7222$], (14) 120 dias [$i_r=0,6667$] e (15) 110 dias [$i_r=0,6111$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 44. (continuação) Defasagens de: (16) 100 dias [$i_r=0,5556$], (17) 90 dias [$i_r=0,5000$], (18) 80 dias [$i_r=0,4444$], (19) 70 dias [$i_r=0,3889$] e (20) 60 dias [$i_r=0,3333$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 44. (continuação) Defasagens de: (21) 50 dias [$i_r=0,2778$], (22) 40 dias [$i_r=0,2222$], (23) 30 dias [$i_r=0,1667$], (24) 20 dias [$i_r=0,1111$] e (25) 10 dias [$i_r=0,0556$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 44. (continuação) Defasagens de: (26) 8 dias [$i_r=0,0444$], (27) 6 dias [$i_r=0,0333$], (28) 4 dias [$i_r=0,0222$], (29) 2 dias [$i_r=0,0111$] e (30) sem defasagem entre os mínimos de disponibilidade [$i_r=0,00$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 5. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_r=1,00$, $\pi_{sh}=0,10$ [$c_e=0,1818$, $i_e=0,1818$], $a_f=4,48$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 6. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_r=1,00$, $\pi_{sh}=0,20$ [$c_e=0,3333$, $i_e=0,3333$], $a_f=8,20$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias,

p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 7. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $\pi_{sh}=0,30$ [$c_e=0,4615$, $i_e=0,4615$], $a_f=11,36$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_C=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: *SOC*: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 8. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $\pi_{sh}=0,40$ [$c_e=0,5714$, $i_e=0,5714$], $a_f=14,07$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_C=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: *SOC*: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 9. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $\pi_{sh}=0,50$ [$c_e=0,6667$, $i_e=0,6667$], $a_f=16,41$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_C=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: *SOC*: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 10. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $\pi_{sh}=0,60$ [$c_e=0,7500$, $i_e=0,7500$], $a_f=18,46$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_C=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: *SOC*: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 11. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $\pi_{sh}=0,70$ [$c_e=0,8235$, $i_e=0,8235$], $a_f=20,27$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_C=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: *SOC*: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 12. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $\pi_{sh}=0,80$ [$c_e=0,8889$, $i_e=0,8889$], $a_f=21,88$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: *SOC*: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 13. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $\pi_{sh}=0,90$ [$c_e=0,9474$, $i_e=0,9474$], $a_f=23,32$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: *SOC*: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 14. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $\pi_{sh}=1,00$ [$c_e=1,00$, $i_e=1,0000$], $a_f=24,61$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: *SOC*: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 15. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $\pi_{sh}=1,11$ [$c_e=1,0526$, $i_e=0,9474$], $a_f=25,91$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: *SOC*: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 16. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $\pi_{sh}=1,25$ [$c_e=1,1111$, $i_e=0,8889$], $a_f=27,35$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: *SOC*: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 17. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $\pi_{sh}=1,43$ [$c_e=1,1765$, $i_e=0,8235$], $a_f=28,96$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$, sem reservatório, com descarga até 40% e re-

carga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 18. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $\pi_{sh}=1,67$ [$c_e=1,2500$, $i_e=0,7500$], $a_f=30,77$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 19. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $\pi_{sh}=2,00$ [$c_e=1,3333$, $i_e=0,6667$], $a_f=32,82$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 20. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=0,50$ [$\delta_h=1,2992$, $i_a=0,5000$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 21. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=0,60$ [$\delta_h=1,2493$, $i_a=0,6923$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 22. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=0,70$ [$\delta_h=1,2137$, $i_a=0,8448$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

ções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 23. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=0,80$ [$\delta_h=1,1870$, $i_a=0,9412$], $\delta_f=1,1496$, $i_C=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 24. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=0,90$ [$\delta_h=1,1662$, $i_a=0,9878$], $\delta_f=1,1496$, $i_C=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 25. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\delta_f=1,1496$, $i_C=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com banco de baterias com capacidade para 2 dias, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Proporções: (1) $\pi_{Mm}=0,91$ [$\delta_h=1,1644$, $i_a=0,9903$], (2) $\pi_{Mm}=0,92$ [$\delta_h=1,1626$, $i_a=0,9925$], (3) $\pi_{Mm}=0,93$ [$\delta_h=1,1609$, $i_a=0,9944$], (4) $\pi_{Mm}=0,94$ [$\delta_h=1,1591$, $i_a=0,9959$], e (5) $\pi_{Mm}=0,95$ [$\delta_h=1,1575$, $i_a=0,9972$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 65. (continuação) Proporções: (6) $\pi_{Mm}=0,96$ [$\delta_h=1,1558$, $i_a=0,9983$], (7) $\pi_{Mm}=0,97$ [$\delta_h=1,1542$, $i_a=0,9990$], (8) $\pi_{Mm}=0,98$ [$\delta_h=1,1527$, $i_a=0,9996$], (9) $\pi_{Mm}=0,99$ [$\delta_h=1,1511$, $i_a=0,9999$], e (10) $\pi_{Mm}=1,00$ [$\delta_h=1,1496$, $i_a=1,00$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 26. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=1,00$ [$\delta_h=1,1496$, $i_a=1,00$], $\delta_f=1,1496$, $i_C=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções:

SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 27. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com banco de baterias com capacidade para 2 dias, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Proporções: (1) $\pi_{Mm}=1,01$ [$\delta_h=1,1481$, $i_a=0,9999$], (2) $\pi_{Mm}=1,02$ [$\delta_h=1,1467$, $i_a=0,9996$], (3) $\pi_{Mm}=1,03$ [$\delta_h=1,1452$, $i_a=0,9992$], (4) $\pi_{Mm}=1,04$ [$\delta_h=1,1438$, $i_a=0,9985$], e (5) $\pi_{Mm}=1,05$ [$\delta_h=1,1425$, $i_a=0,9977$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 67. (continuação) Proporções: (6) $\pi_{Mm}=1,06$ [$\delta_h=1,1411$, $i_a=0,9968$], (7) $\pi_{Mm}=1,07$ [$\delta_h=1,1398$, $i_a=0,9957$], (8) $\pi_{Mm}=1,08$ [$\delta_h=1,1385$, $i_a=0,9945$], (9) $\pi_{Mm}=1,09$ [$\delta_h=1,1372$, $i_a=0,9932$], e (10) $\pi_{Mm}=1,10$ [$\delta_h=1,1360$, $i_a=0,9917$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 28. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=1,11$ [$\delta_h=1,1346$, $i_a=0,9900$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 29. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=1,25$ [$\delta_h=1,1197$, $i_a=0,9600$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 30. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=1,43$ [$\delta_h=1,1047$, $i_a=0,9100$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$:

potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 31. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=1,67$ [$\delta_h=1,0898$, $i_a=0,8400$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 32. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=2,00$ [$\delta_h=1,0748$, $i_a=0,7500$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 33. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=2,50$ [$\delta_h=1,0598$, $i_a=0,6400$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 34. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=3,33$ [$\delta_h=1,0449$, $i_a=0,5100$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 35. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=5,00$ [$\delta_h=1,0299$, $i_a=0,3600$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Conven-

ções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

FIGURA 36. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=10,00$ [$\delta_h=1,0150$, $i_a=0,1900$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

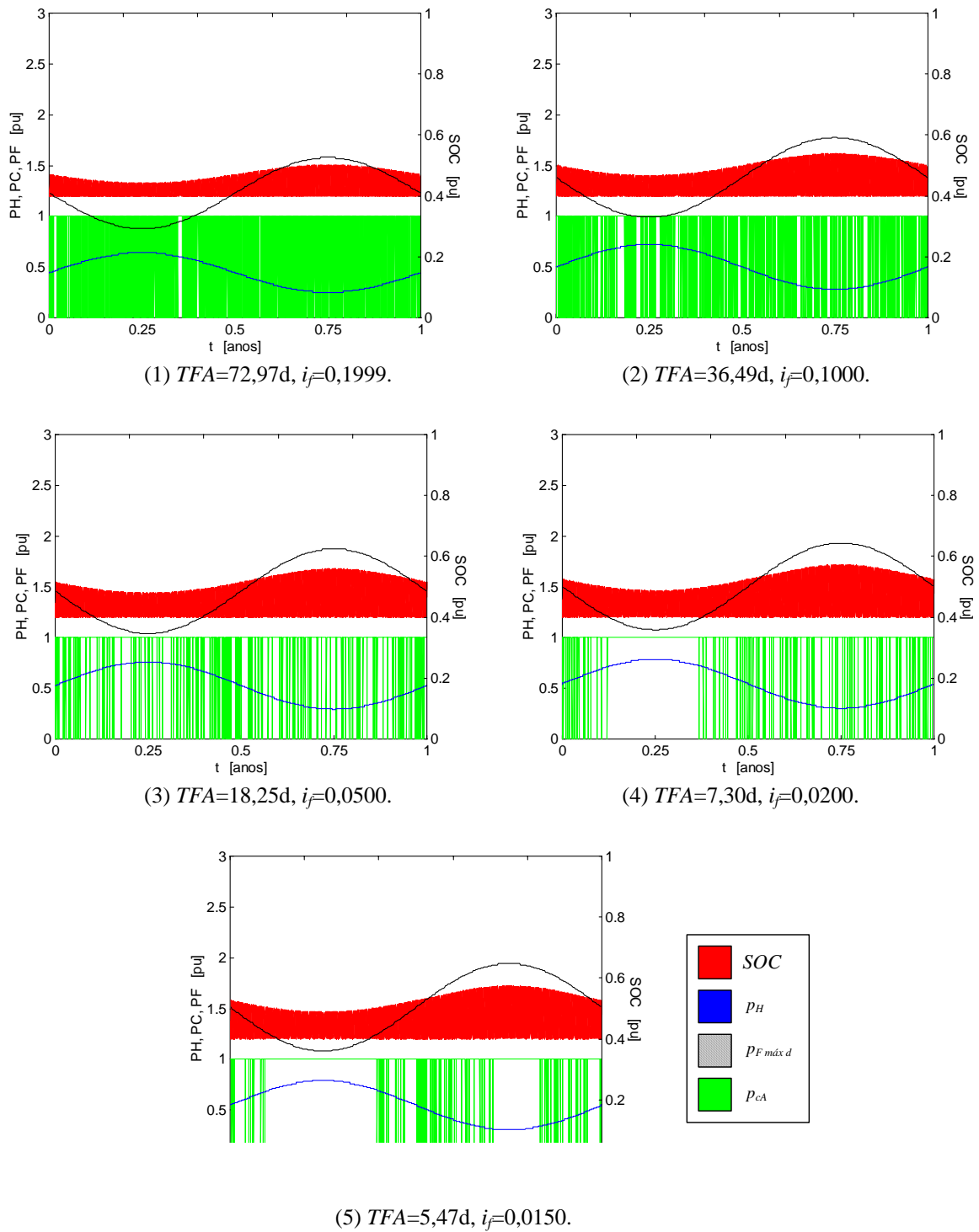


FIGURA 37. Efeitos de diferentes proporções entre energia disponível para consumo e energia demandada pelas cargas (π_{dd}) sobre o desempenho de um sistema com $i_t=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_c\ máx$, com banco de baterias com capacidade para 2 dias, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, sem reservatório de acumulação e com perfil de demanda constante. Proporções: (1) $\pi_{dd}=0,8000$, $a_f=19,69$, (2) $\pi_{dd}=0,9000$, $a_f=22,15$, (3) $\pi_{dd}=0,9500$, $a_f=23,38$, (4) $\pi_{dd}=0,9800$, $a_f=24,12$ e (5) $\pi_{dd}=0,9850$, $a_f=24,25$. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_F\ máx\ d$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

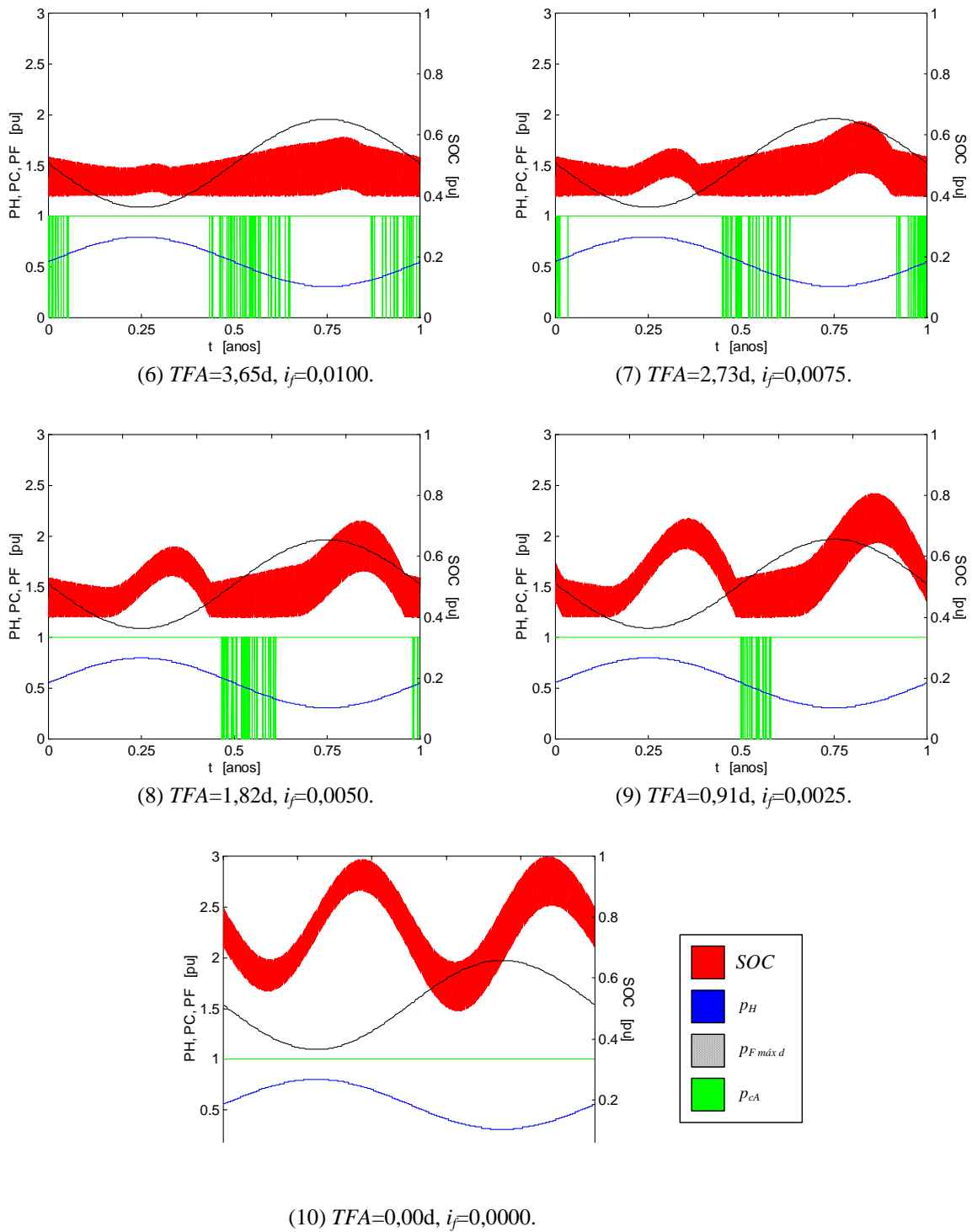


FIGURA 37. (continuação) Proporções: (6) $\pi_{dd}=0,9900$, $a_f=24,37$, (7) $\pi_{dd}=0,9925$, $a_f=24,43$, (8) $\pi_{dd}=0,9950$, $a_f=24,49$, (9) $\pi_{dd}=0,9975$, $a_f=24,55$ e (10) $\pi_{dd}=1,0000$, $a_f=24,61$. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

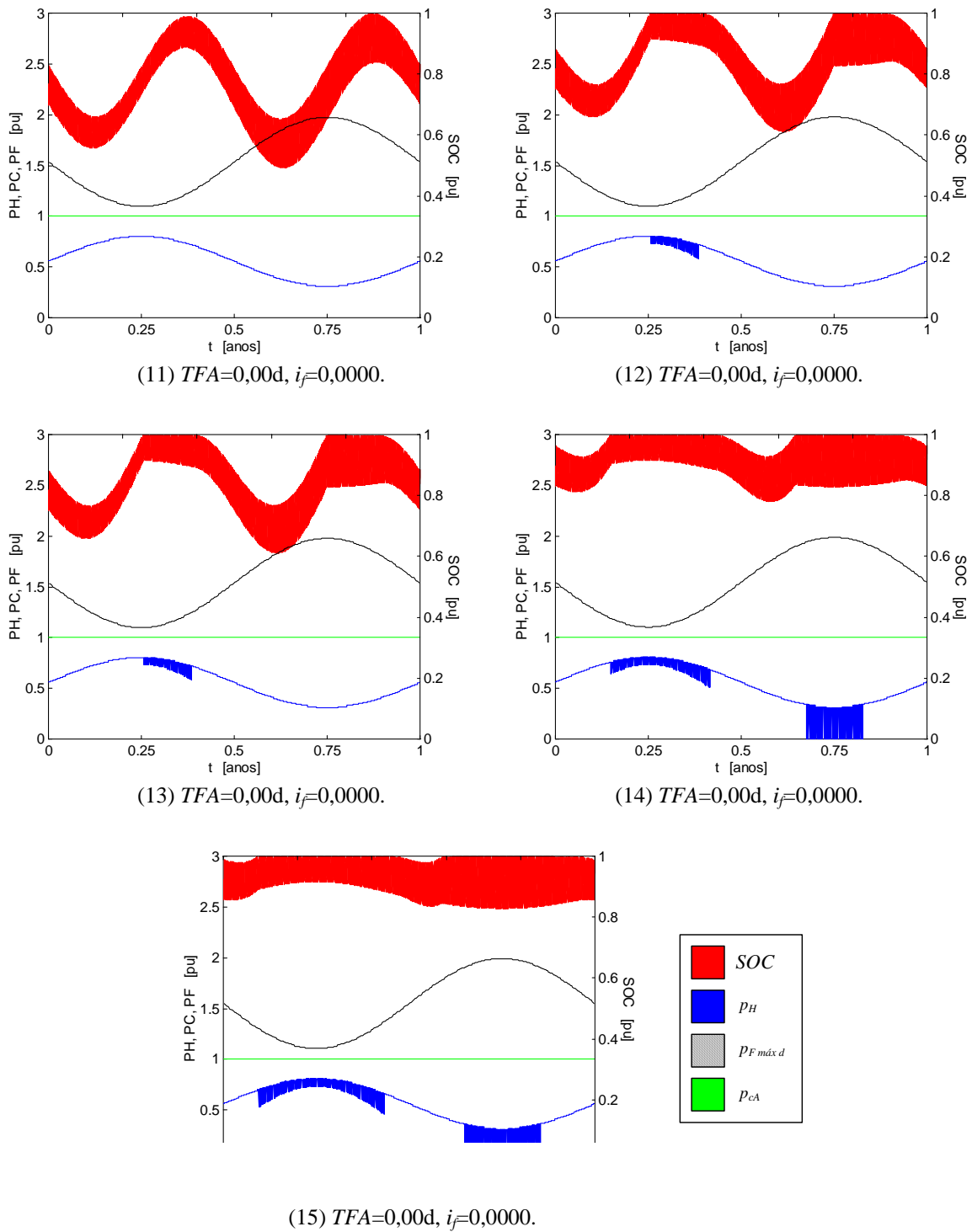


FIGURA 37. (continuação) Proporções: (11) $\pi_{dd}=1,0000$, $a_f=24,61$, (12) $\pi_{dd}=1,0025$, $a_f=24,68$, (13) $\pi_{dd}=1,0050$, $a_f=24,74$, (14) $\pi_{dd}=1,0075$, $a_f=24,80$ e (15) $\pi_{dd}=1,0100$, $a_f=24,86$. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

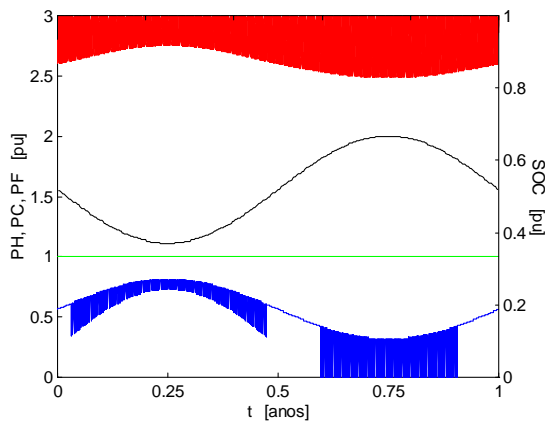
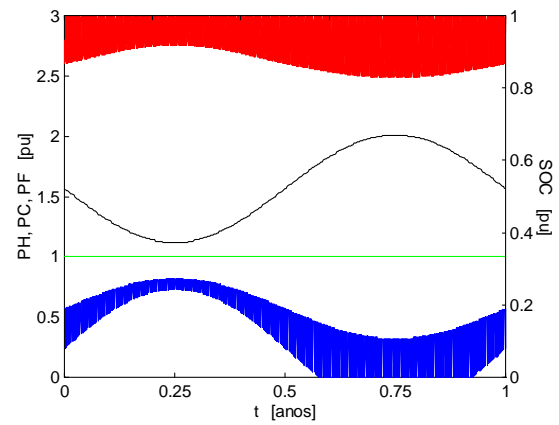
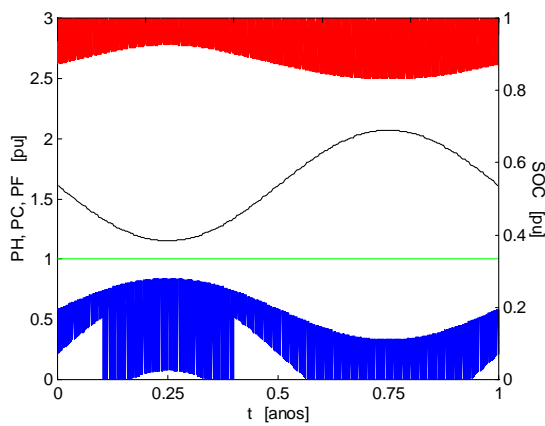
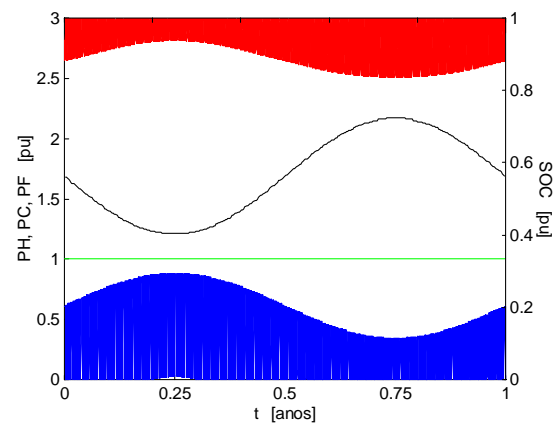
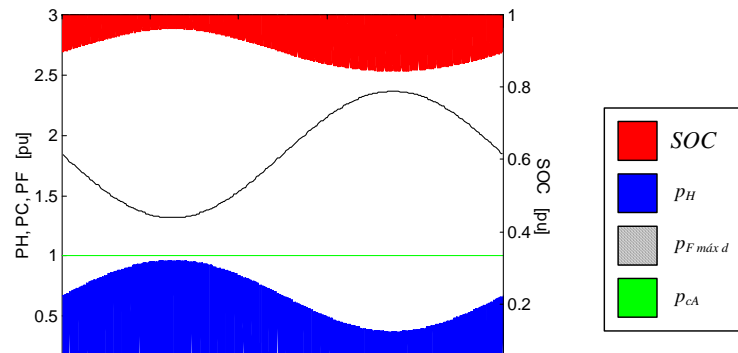
(16) $TFA=0,00d, i_f=0,0000$.(17) $TFA=0,00d, i_f=0,0000$.(18) $TFA=0,00d, i_f=0,0000$.(19) $TFA=0,00d, i_f=0,0000$.(20) $TFA=0,00d, i_f=0,0000$.

FIGURA 37. (continuação) Proporções: (16) $\pi_{dd}=1,0150, a_f=24,98$, (17) $\pi_{dd}=1,0200, a_f=25,11$, (18) $\pi_{dd}=1,0500, a_f=25,85$, (19) $\pi_{dd}=1,1000, a_f=27,08$ e (20) $\pi_{dd}=1,2000, a_f=29,54$. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F máx d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

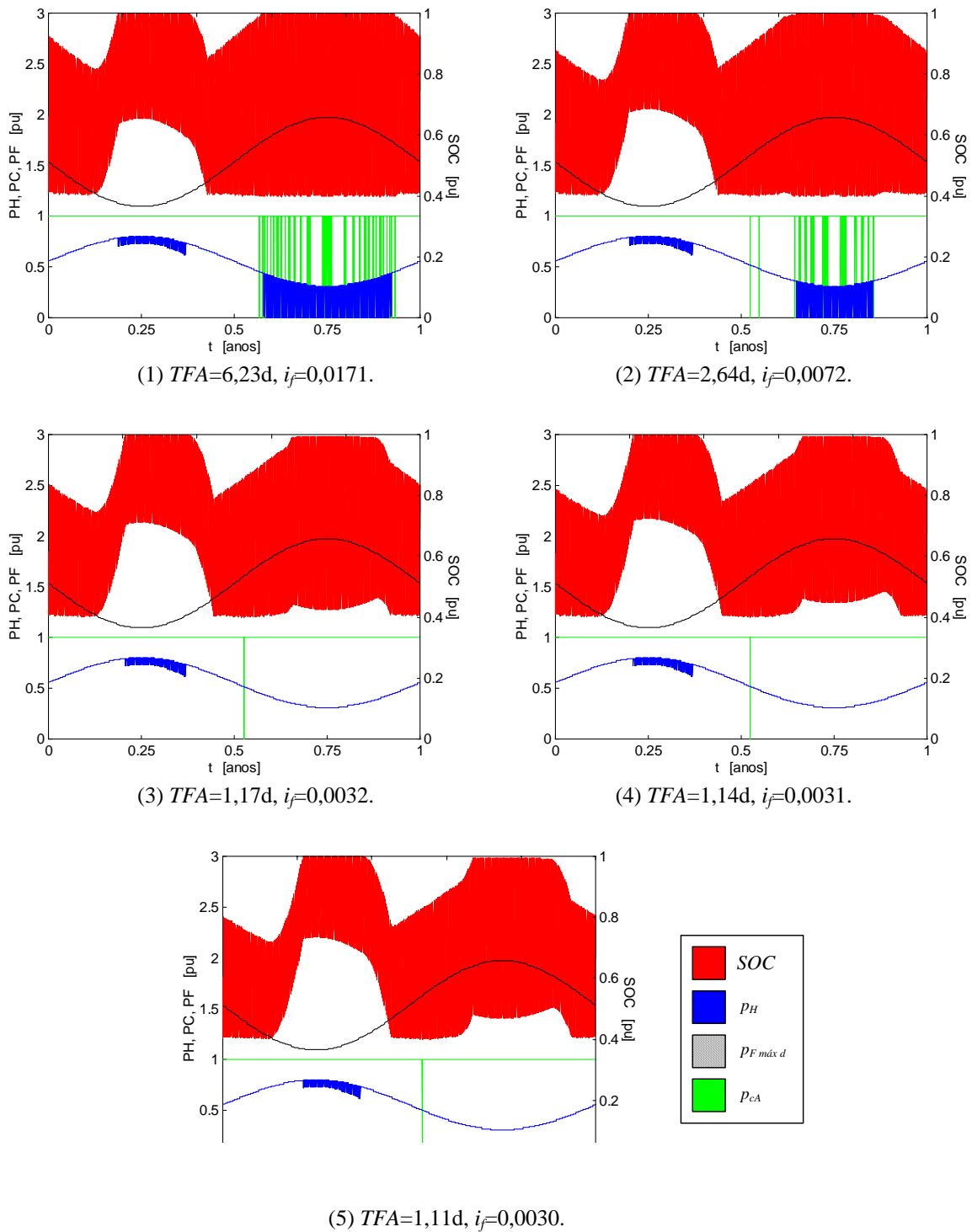


FIGURA 38. Efeitos de bancos de baterias de diferentes dimensões sobre o desempenho de um sistema hidrelétrico fotovoltaico com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório de acumulação e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para (1) 0,500 dia, (2) 0,550 dia, (3) 0,600 dia, (4) 0,625 dia e (5) 0,650 dia, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

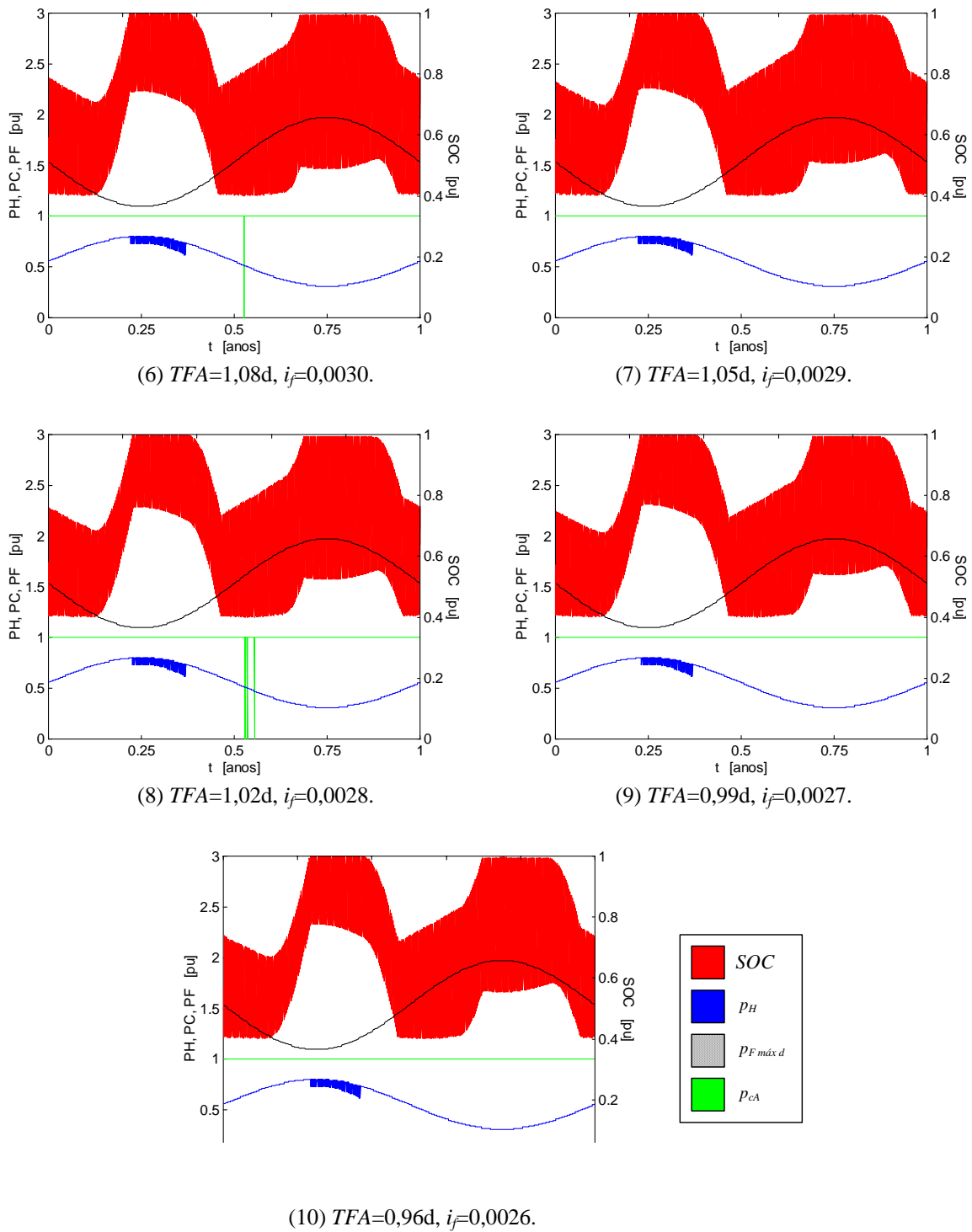


FIGURA 38. (continuação) Bancos de baterias com capacidade para (6) 0,675 dia, (7) 0,700 dia, (8) 0,725 dia, (9) 0,750 dia e (10) 0,775 dia, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

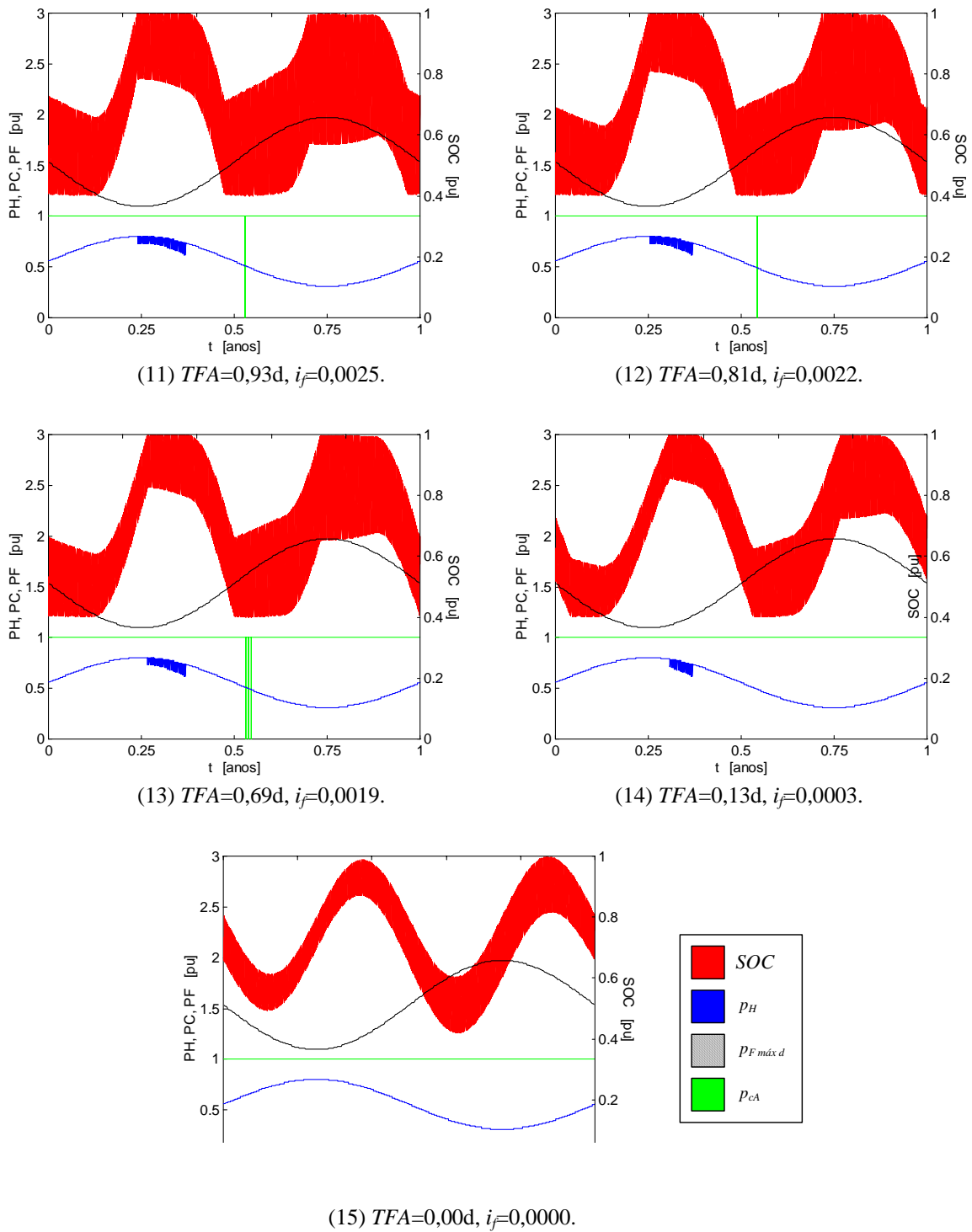


FIGURA 38. (continuação) Bancos de baterias com capacidade para (11) 0,800 dia, (12) 0,900 dia, (13) 1,000 dia, (14) 1,500 dias e (15) 2,000 dias, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

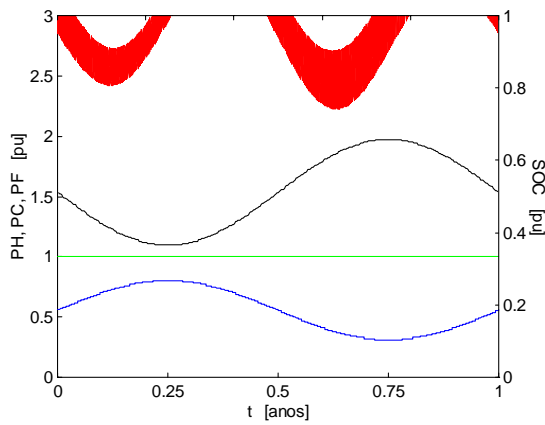
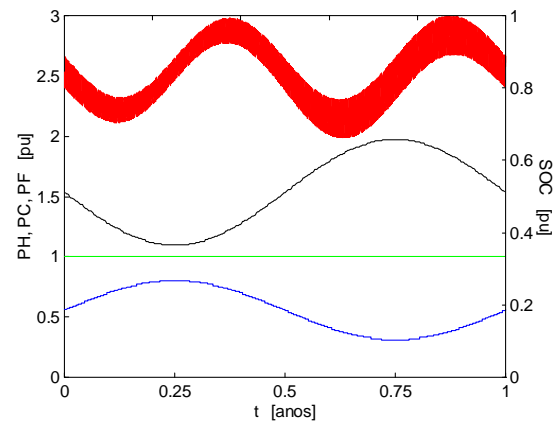
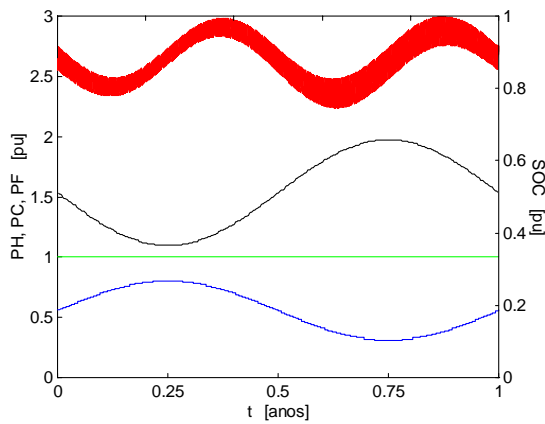
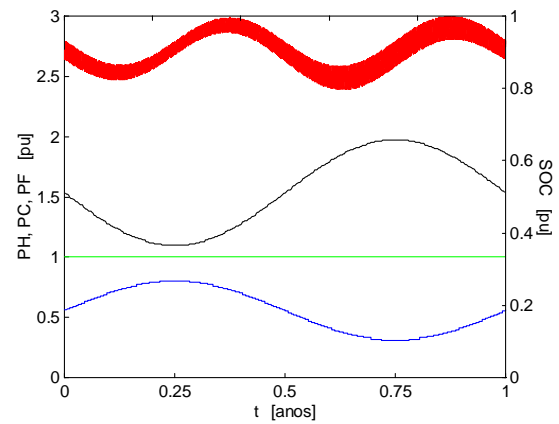
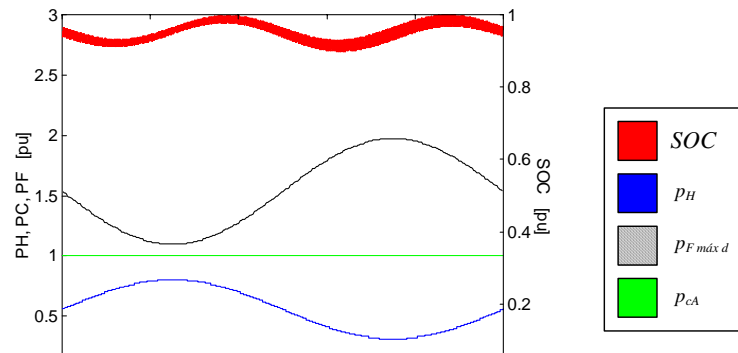
(16) $TFA=0,00d$, $i_f=0,0000$.(17) $TFA=0,00d$, $i_f=0,0000$.(18) $TFA=0,00d$, $i_f=0,0000$.(19) $TFA=0,00d$, $i_f=0,0000$.(20) $TFA=0,00d$, $i_f=0,0000$.

FIGURA 38. (continuação) Bancos de baterias com capacidade para (16) 2,500 dias, (17) 3,000 dias, (18) 4,000 dias, (19) 5,000 dias e (20) 10,000 dias, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

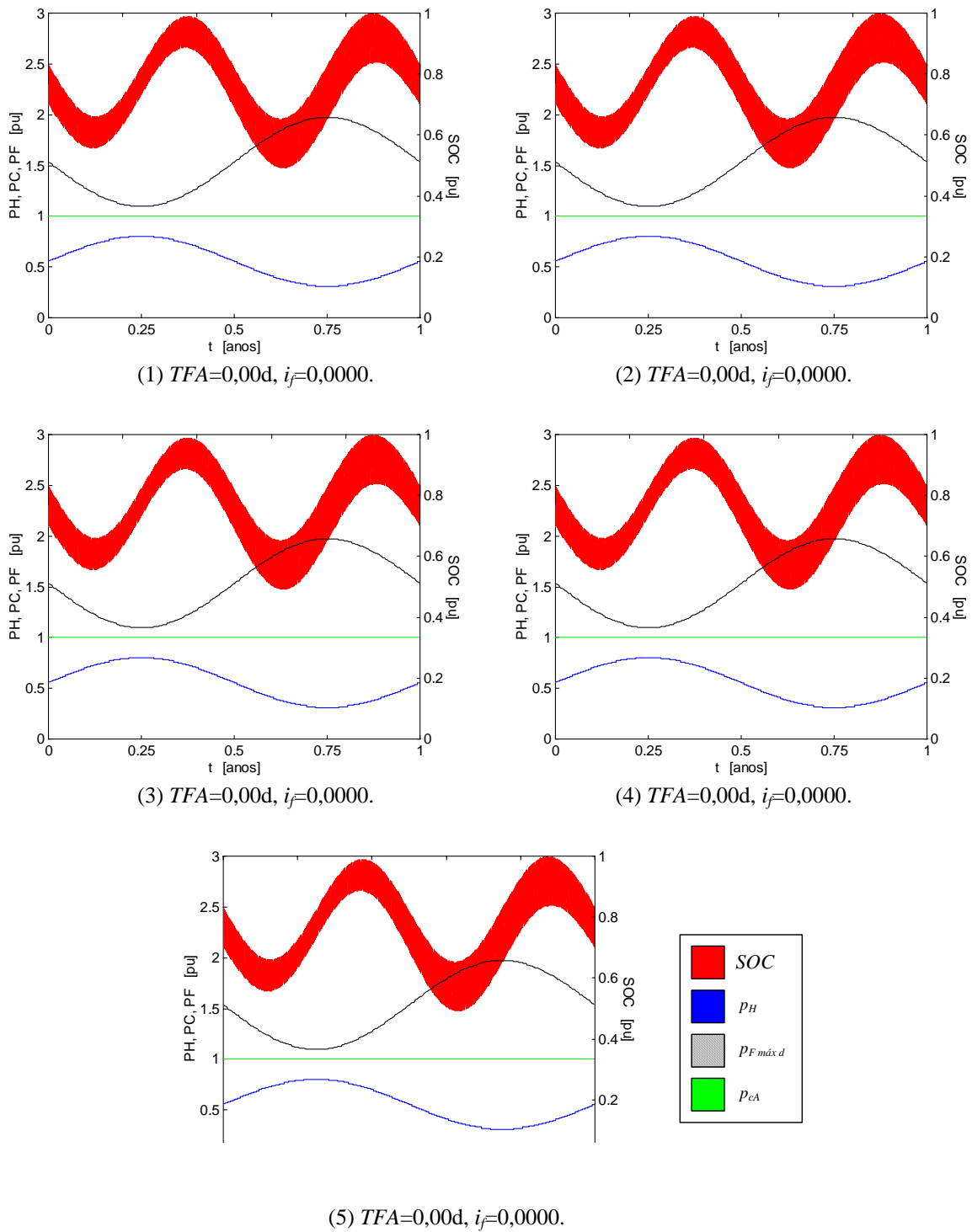


FIGURA 39. Efeitos de diferentes profundidades de descarga do banco de baterias sobre o desempenho de um sistema hidrelétrico fotovoltaico com $\pi_{dd}=1,00$, $i_f=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com banco de baterias com capacidade para 2 dias, com recarga até 100% da carga máxima e com perfil de demanda constante. Descarga do banco de baterias até (1) 0,0%, (2) 5,0%, (3) 7,5%, (4) 10,0% e (5) 12,5% da capacidade máxima. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

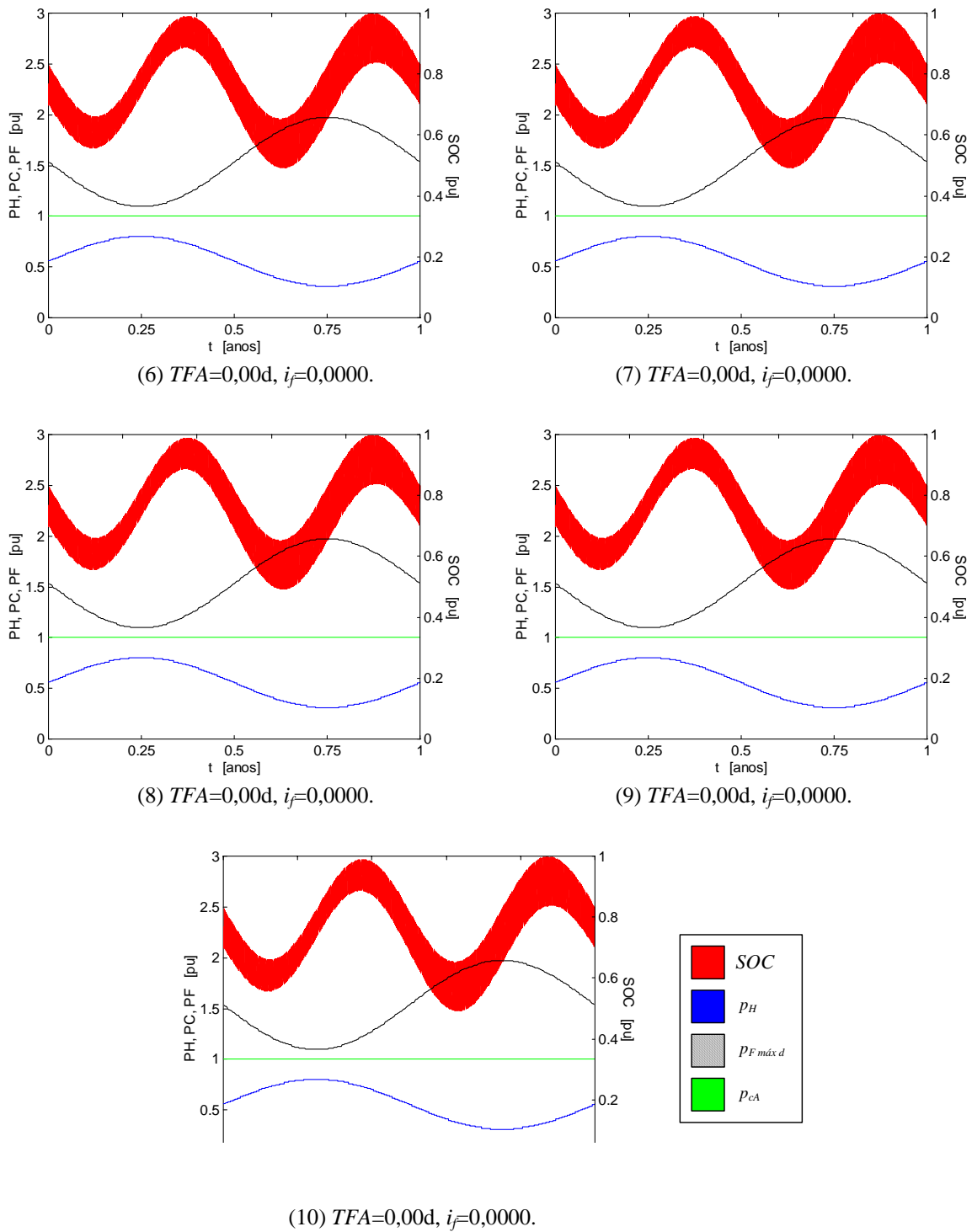


FIGURA 39. (continuação) Descarga do banco de baterias até (6) 15,0%, (7) 17,5%, (8) 20,0%, (9) 22,5% e (10) 25,0% da capacidade máxima. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

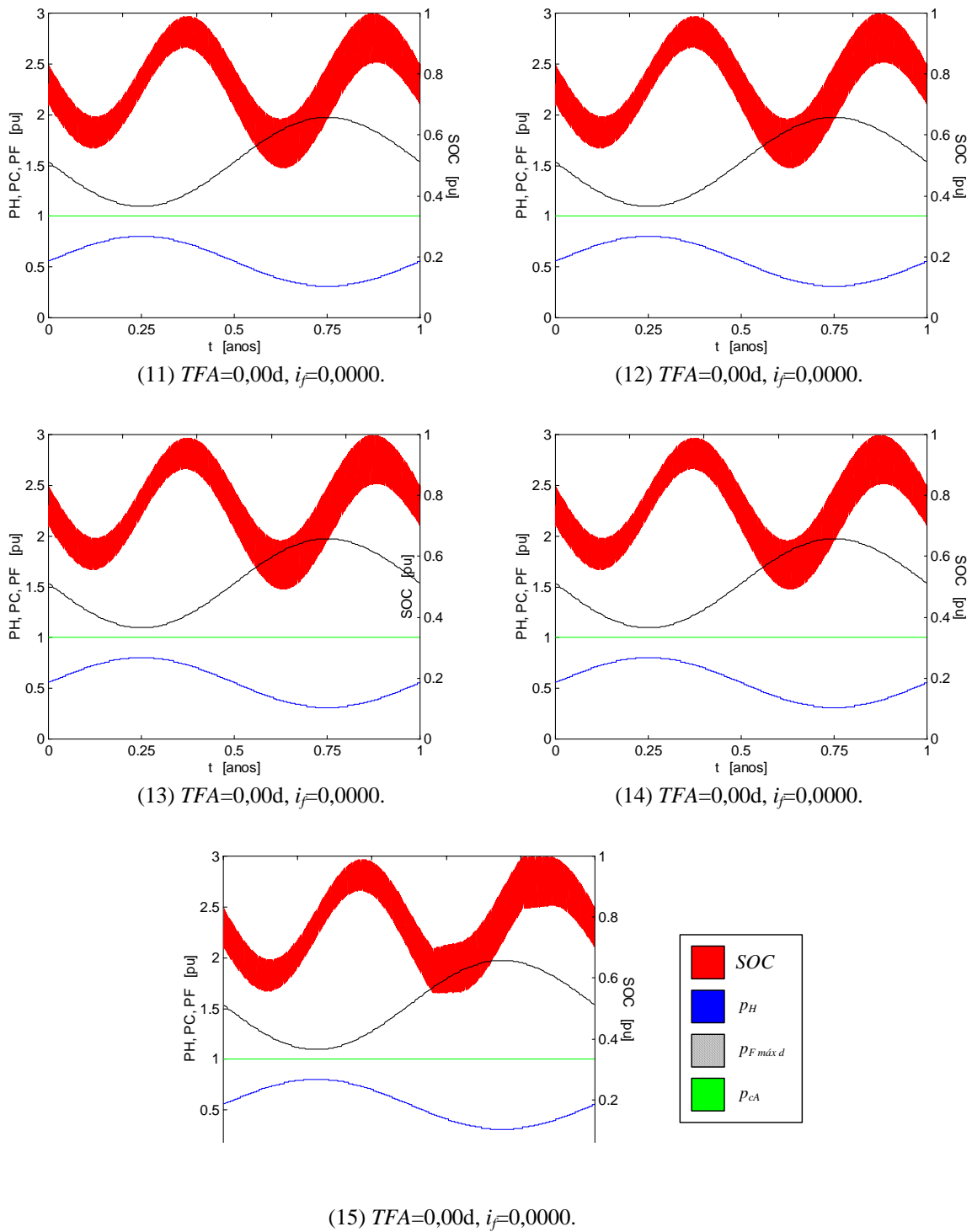


FIGURA 39. (continuação) Descarga do banco de baterias até (11) 27,5%, (12) 30,0%, (13) 35,0%, (14) 40,0% e (15) 45,0% da capacidade máxima. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx } d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

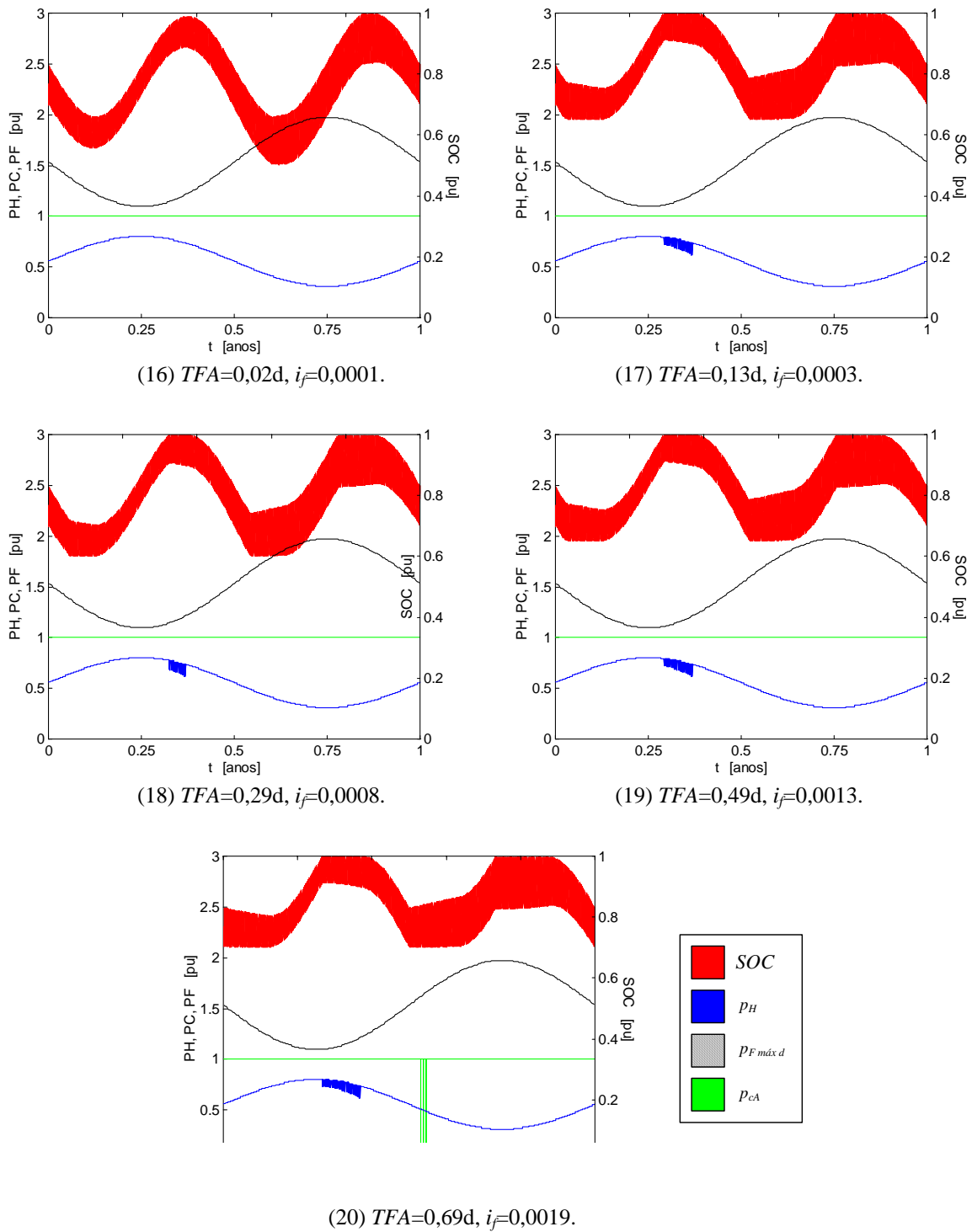


FIGURA 39. (continuação) Descarga do banco de baterias até (16) 50,0%, (17) 55,0%, (18) 60,0%, (19) 65,0% e (20) 70,0% da capacidade máxima. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

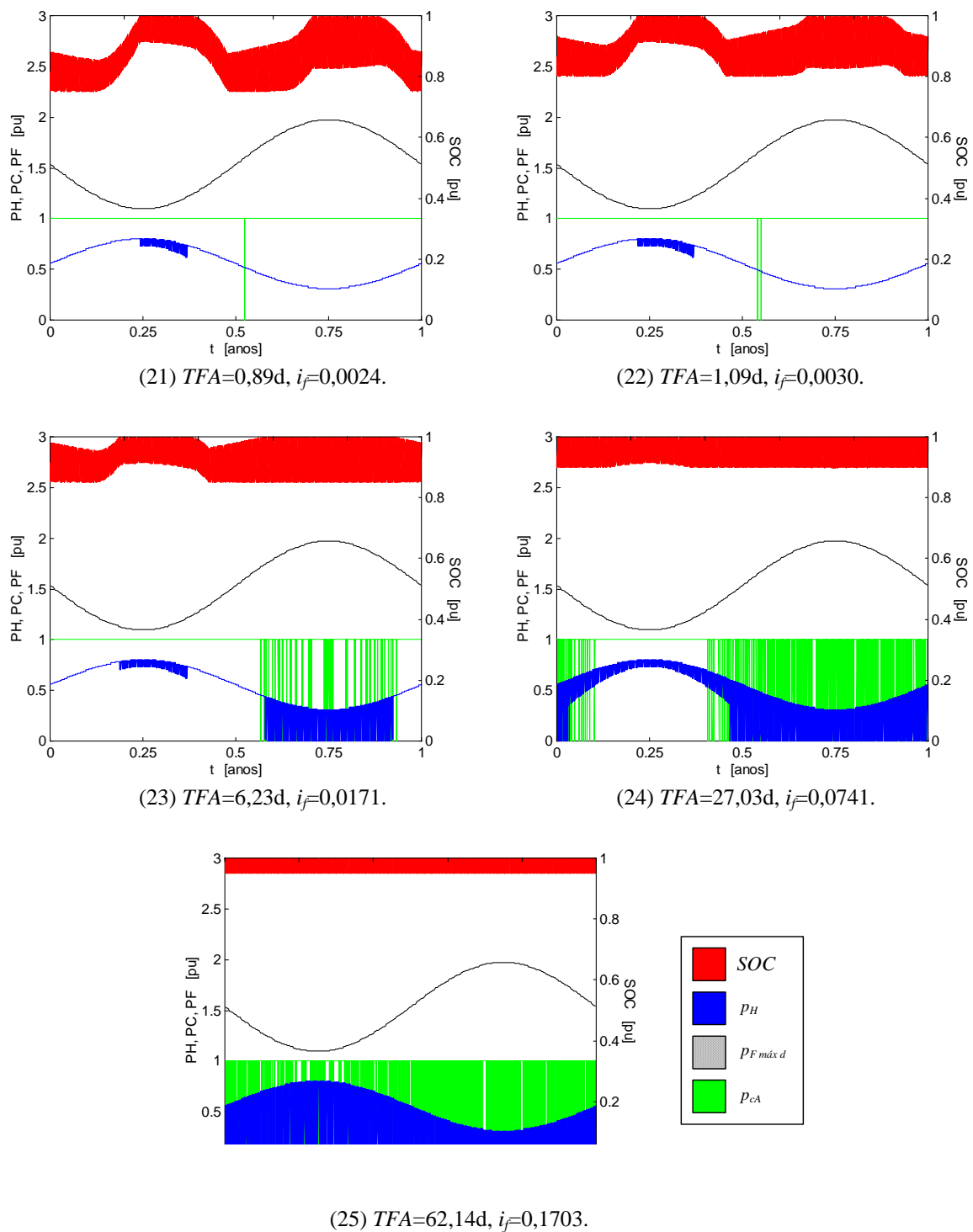


FIGURA 39. (continuação) Descarga do banco de baterias até (21) 75,0%, (22) 80,0%, (23) 85,0%, (24) 90,0% e (25) 95,0% da capacidade máxima. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

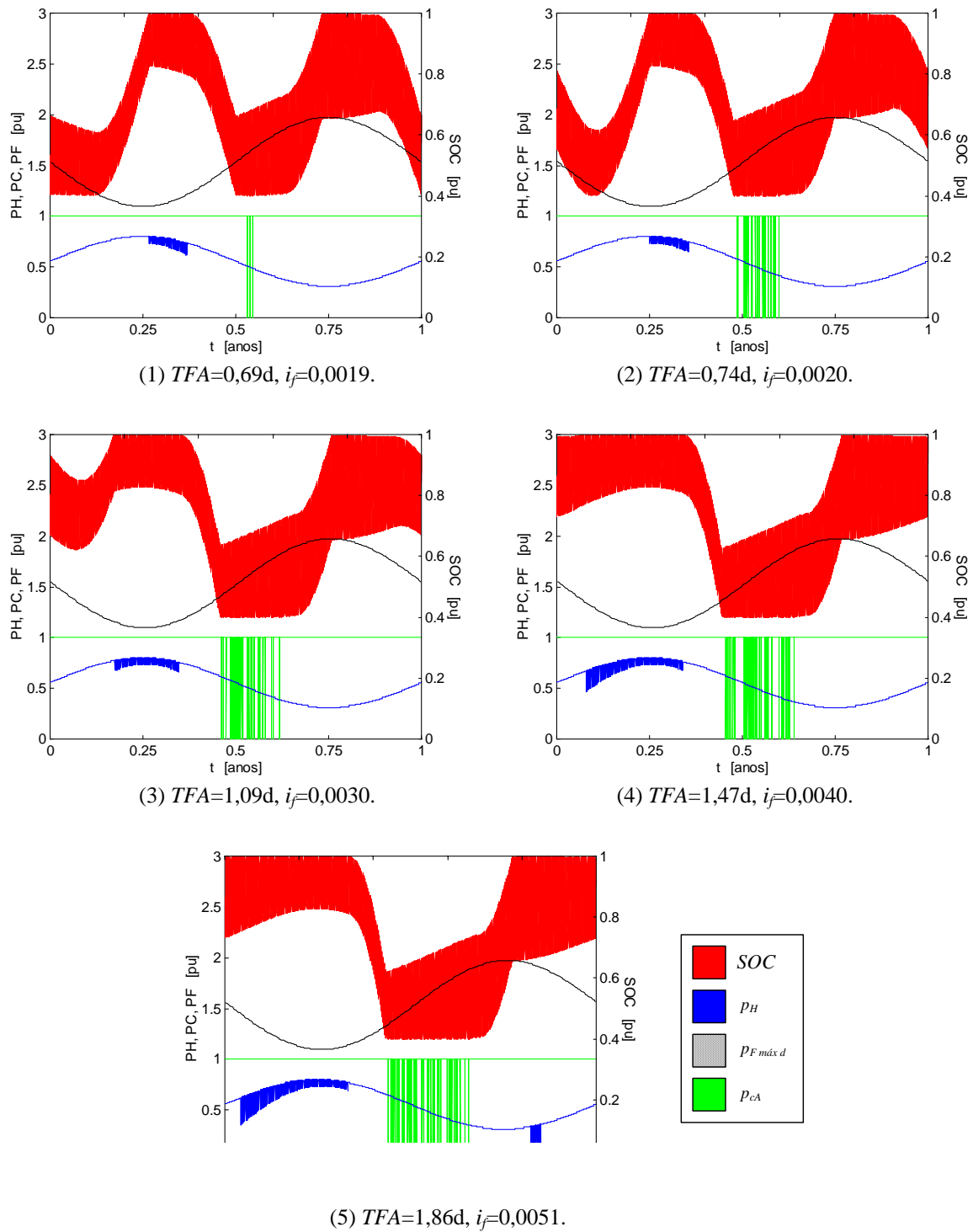


FIGURA 40. Efeitos de diferentes defasagens entre as disponibilidades mínimas sobre o desempenho de um sistema hidrelétrico fotovoltaico com $\pi_{dd}=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he máx}=p_{e máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com banco de baterias com capacidade para 1 dia, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Defasagens de: (1) 180 dias [$i_f=1,0000$] para comparação, (2) 179 dias [$i_f=0,9944$], (3) 178 dias [$i_f=0,9889$], (4) 177 dias [$i_f=0,9833$] e (5) 176 dias [$i_f=0,9778$]. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, PH: potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $P_F máx d$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, P_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

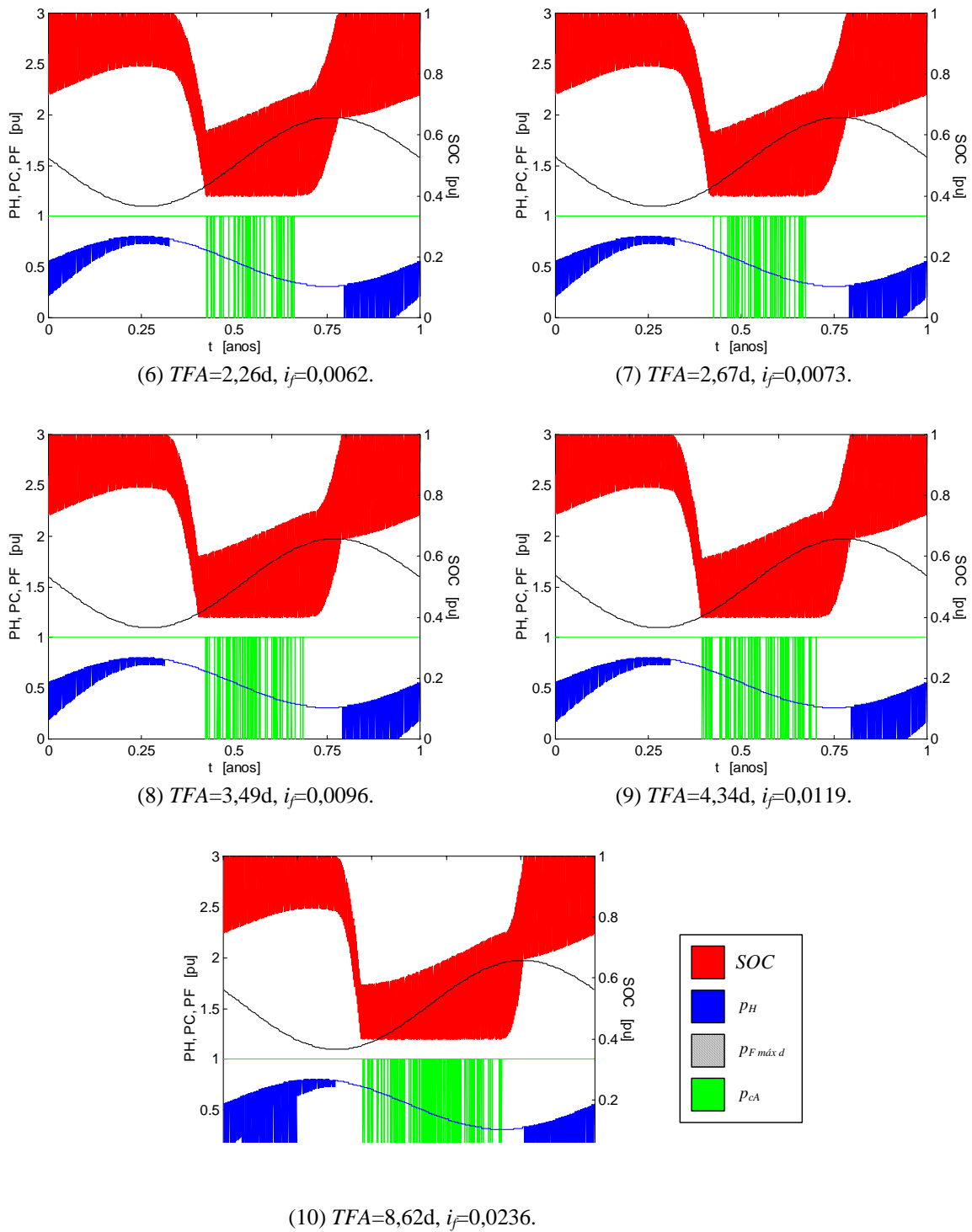


FIGURA 40. (continuação) Defasagens de: (6) 175 dias [$i_i=0,9722$], (7) 174 dias [$i_i=0,9667$], (8) 172 dias [$i_i=0,9556$], (9) 170 dias [$i_i=0,9444$] e (10) 160 dias [$i_i=0,8889$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

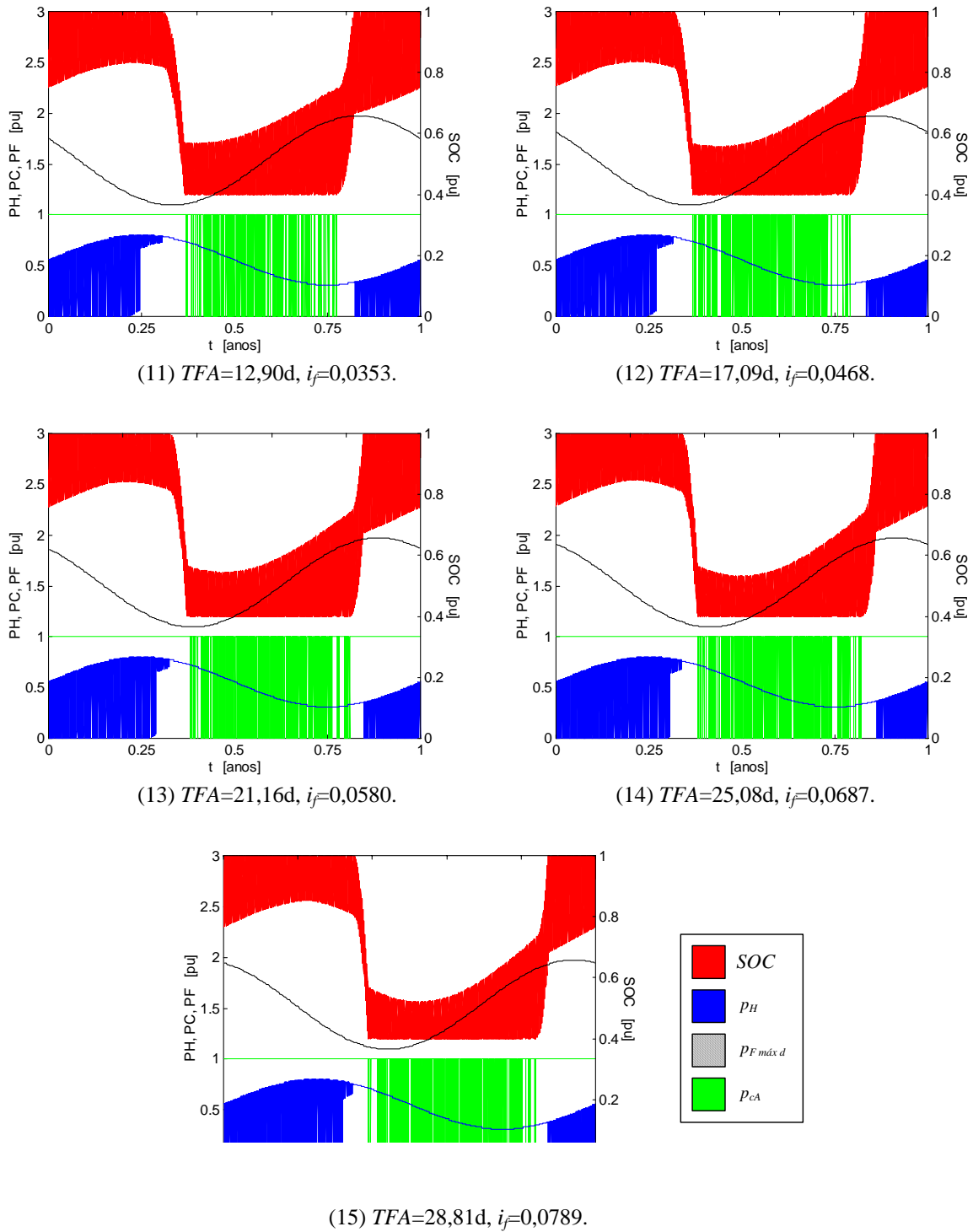


FIGURA 40. (continuação) Defasagens de: (11) 150 dias [$i_t=0,8333$], (12) 140 dias [$i_t=0,7778$], (13) 130 dias [$i_t=0,7222$], (14) 120 dias [$i_t=0,6667$] e (15) 110 dias [$i_t=0,6111$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

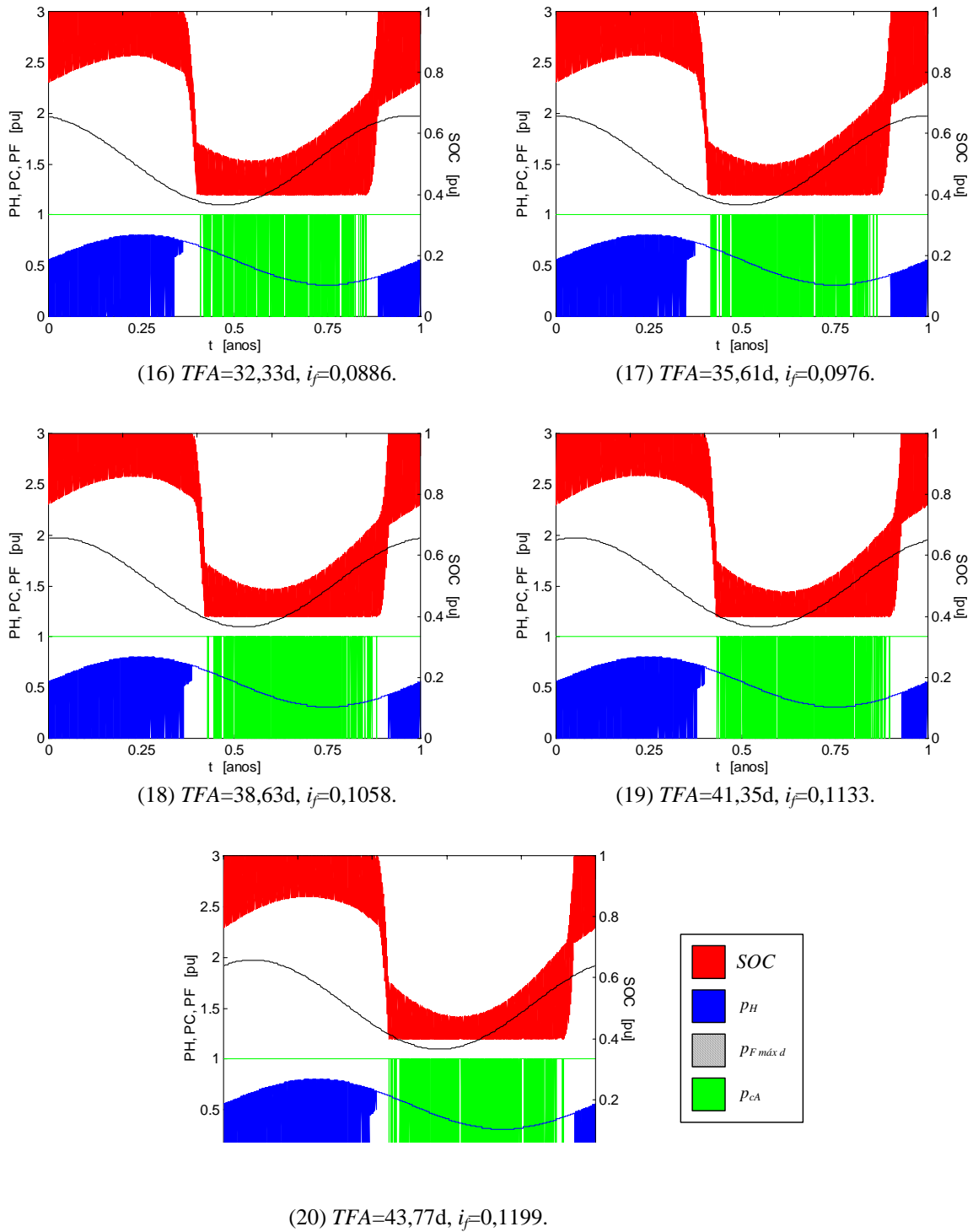


FIGURA 40. (continuação) Defasagens de: (16) 100 dias [$i_t=0,5556$], (17) 90 dias [$i_t=0,5000$], (18) 80 dias [$i_t=0,4444$], (19) 70 dias [$i_t=0,3889$] e (20) 60 dias [$i_t=0,3333$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

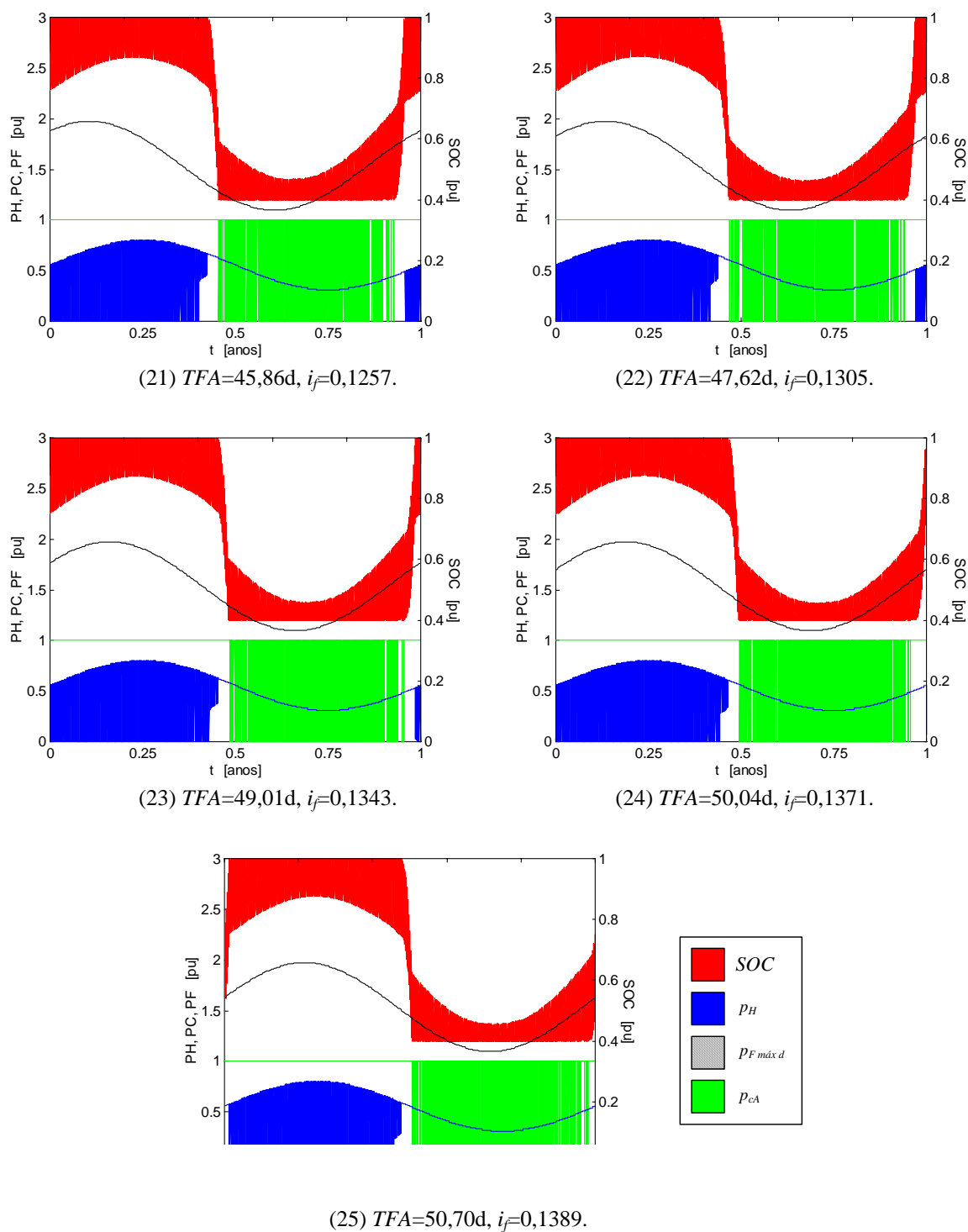


FIGURA 40. (continuação) Defasagens de: (21) 50 dias [$i_t=0,2778$], (22) 40 dias [$i_t=0,2222$], (23) 30 dias [$i_t=0,1667$], (24) 20 dias [$i_t=0,1111$] e (25) 10 dias [$i_t=0,0556$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

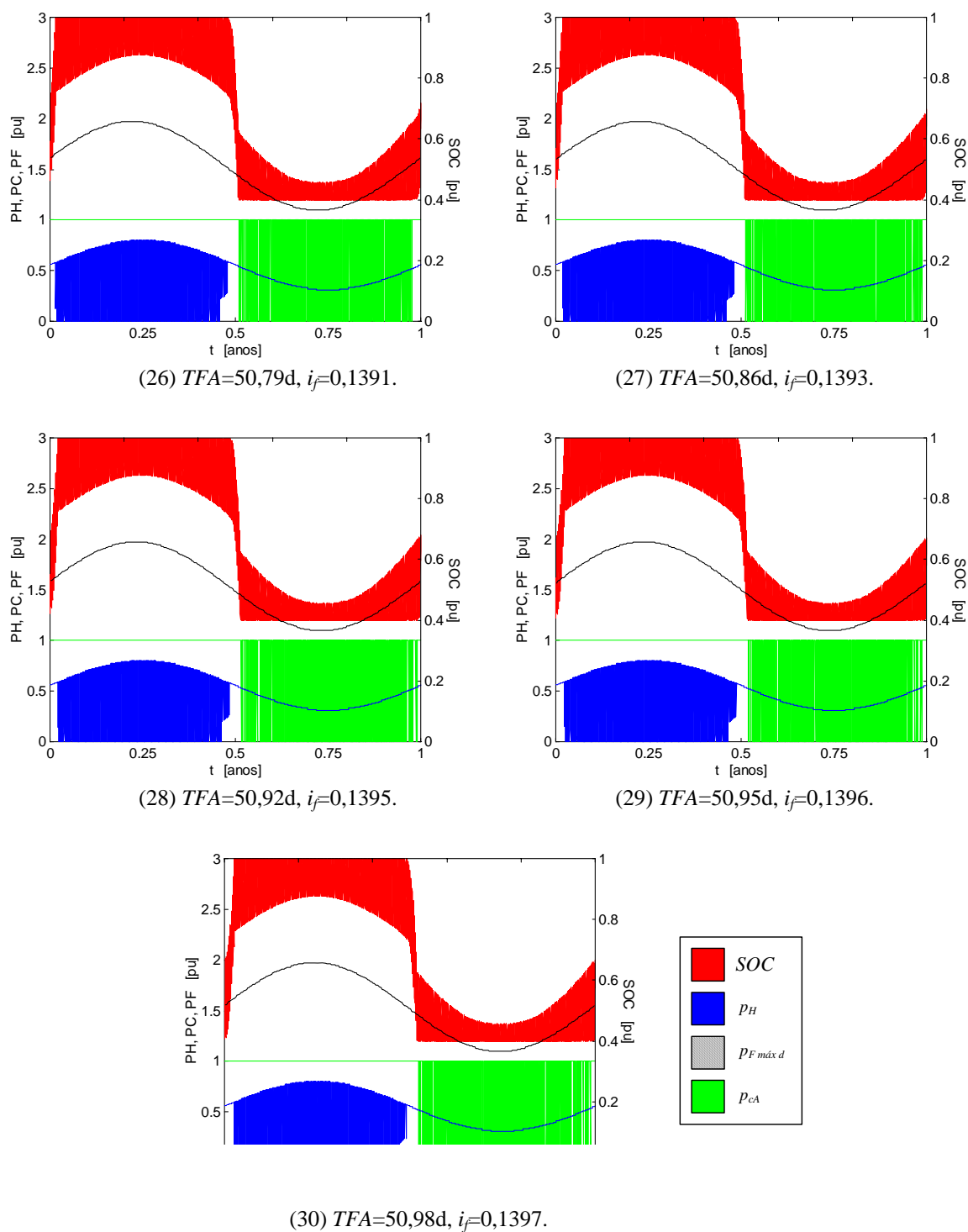


FIGURA 40. (continuação) Defasagens de: (26) 8 dias [$i_f=0,0444$], (27) 6 dias [$i_f=0,0333$], (28) 4 dias [$i_f=0,0222$], (29) 2 dias [$i_f=0,0111$] e (30) sem defasagem entre os mínimos de disponibilidade [$i_f=0,00$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

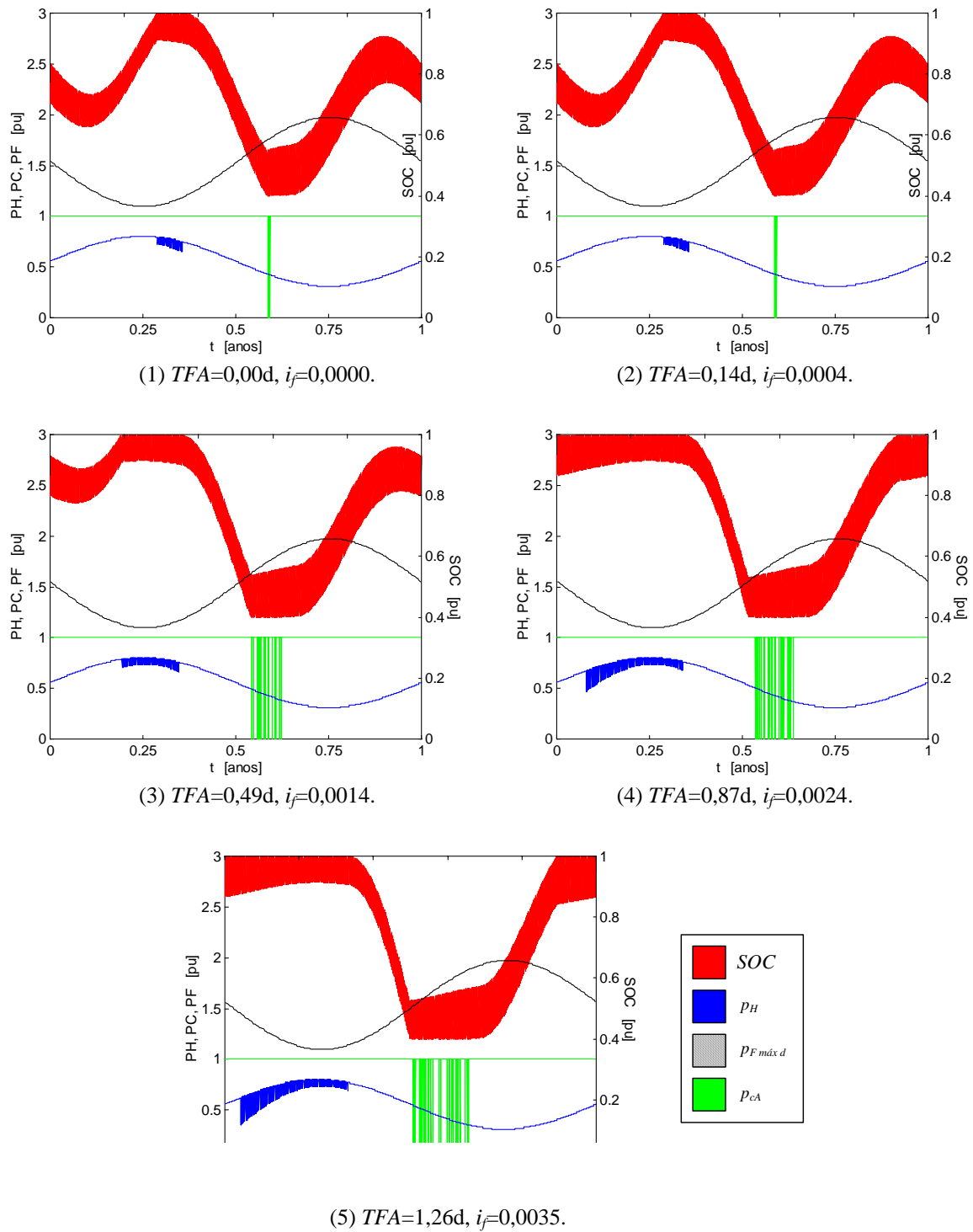


FIGURA 41. Efeitos de diferentes defasagens entre as disponibilidades mínimas sobre o desempenho de um sistema hidrelétrico fotovoltaico com $\pi_{dd}=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he máx}=p_{c máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com banco de baterias com capacidade para 2 dias, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Defasagens de: (1) 180 dias [$i_f=1,0000$] para comparação, (2) 179 dias [$i_f=0,9944$], (3) 178 dias [$i_f=0,9889$], (4) 177 dias [$i_f=0,9833$] e (5) 176 dias [$i_f=0,9778$]. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_F máx d$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

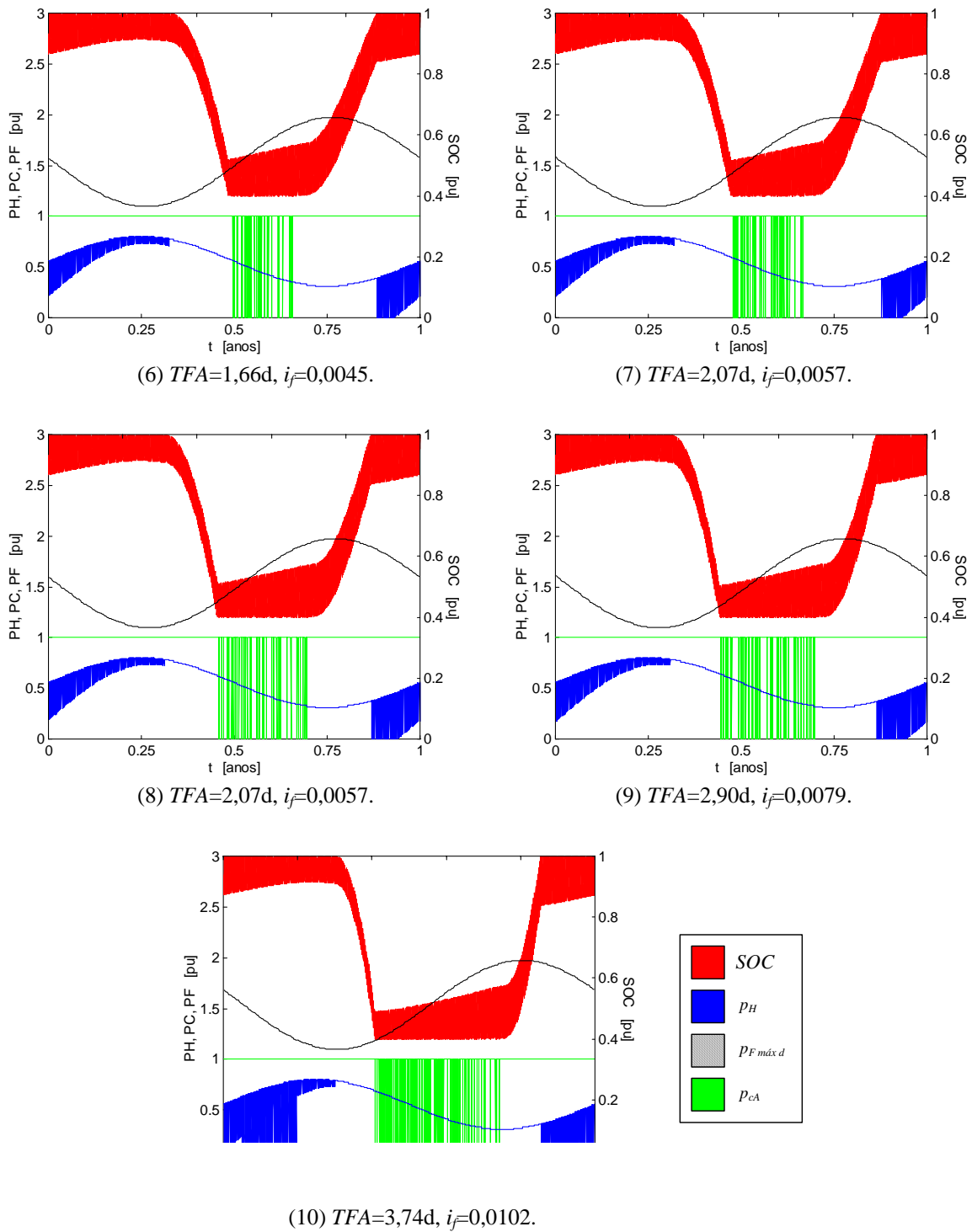


FIGURA 41. (continuação) Defasagens de: (6) 175 dias [$i_r=0,9722$], (7) 174 dias [$i_r=0,9667$], (8) 172 dias [$i_r=0,9556$], (9) 170 dias [$i_r=0,9444$] e (10) 160 dias [$i_r=0,8889$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

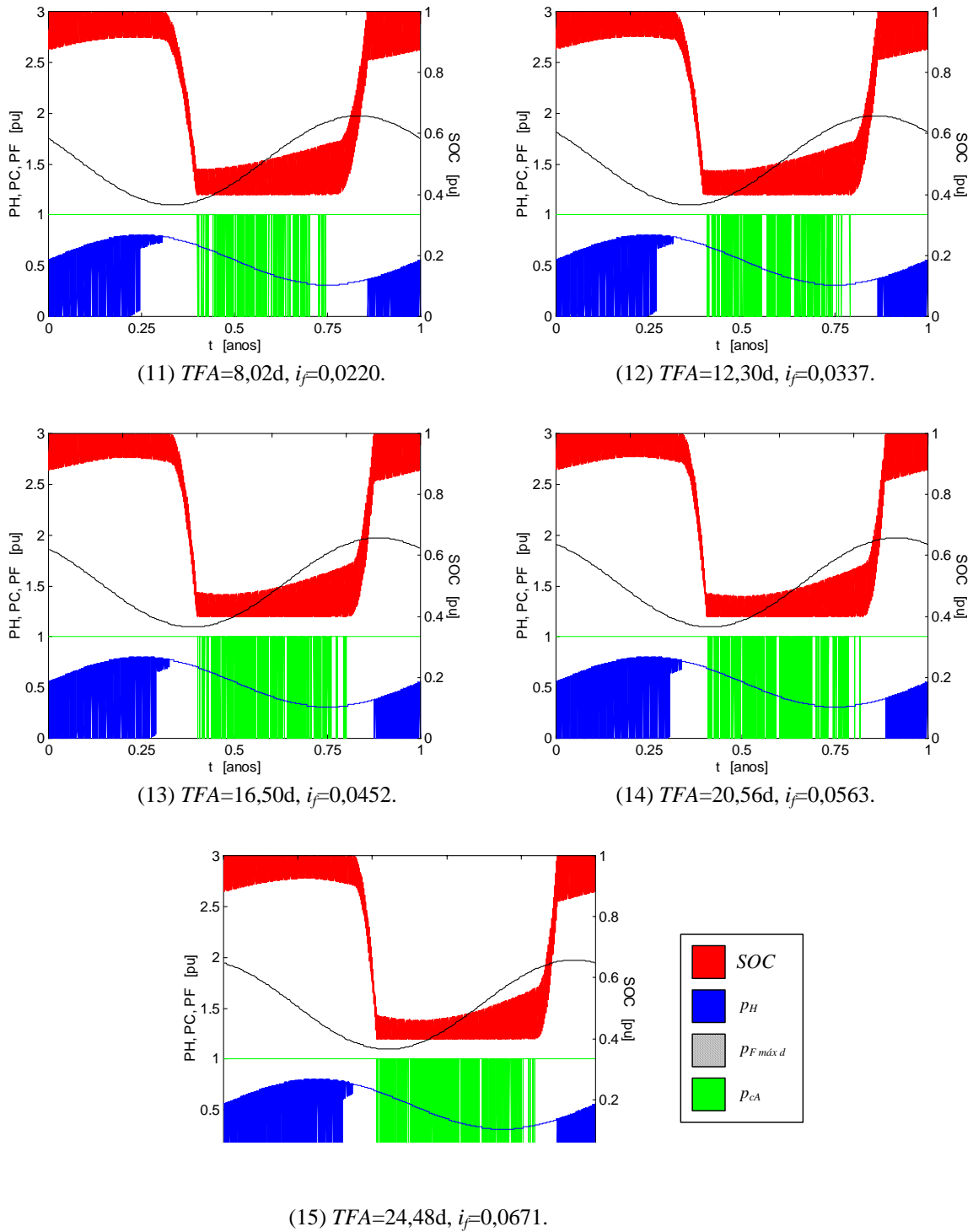


FIGURA 41. (continuação) Defasagens de: (11) 150 dias [$i_i=0,8333$], (12) 140 dias [$i_i=0,7778$], (13) 130 dias [$i_i=0,7222$], (14) 120 dias [$i_i=0,6667$] e (15) 110 dias [$i_i=0,6111$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

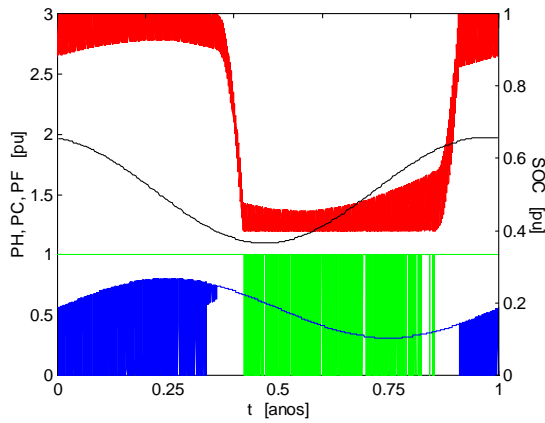
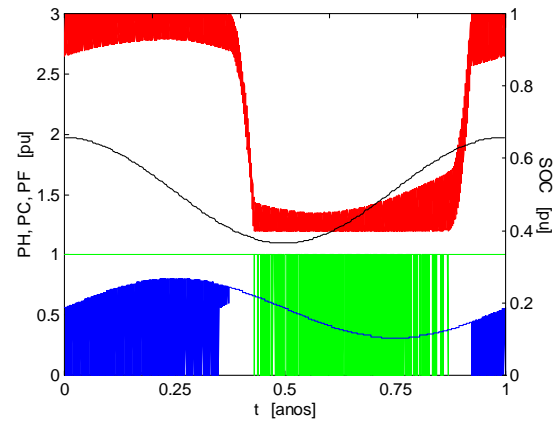
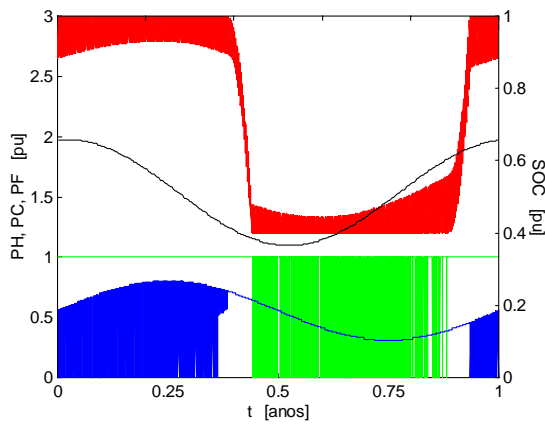
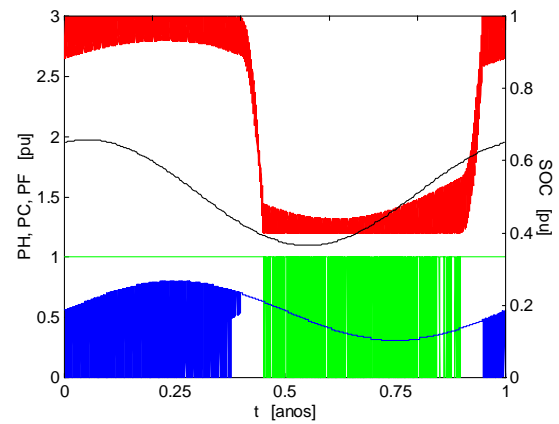
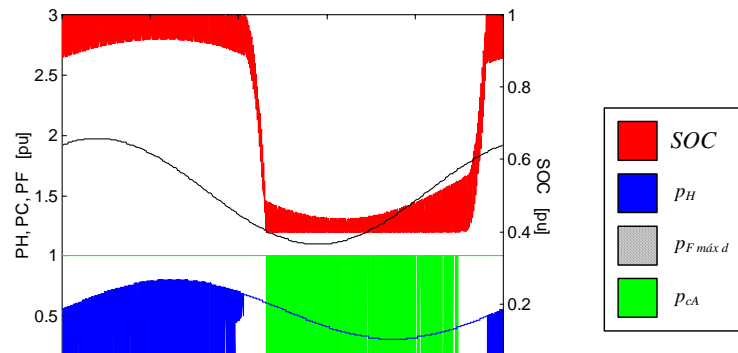
(16) $TFA=28,21d$, $i_f=0,0773$.(17) $TFA=31,73d$, $i_f=0,0869$.(18) $TFA=35,01d$, $i_f=0,0959$.(19) $TFA=38,02d$, $i_f=0,1042$.(20) $TFA=40,75d$, $i_f=0,1117$.

FIGURA 41. (continuação) Defasagens de: (16) 100 dias [$i_t=0,5556$], (17) 90 dias [$i_t=0,5000$], (18) 80 dias [$i_t=0,4444$], (19) 70 dias [$i_t=0,3889$] e (20) 60 dias [$i_t=0,3333$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

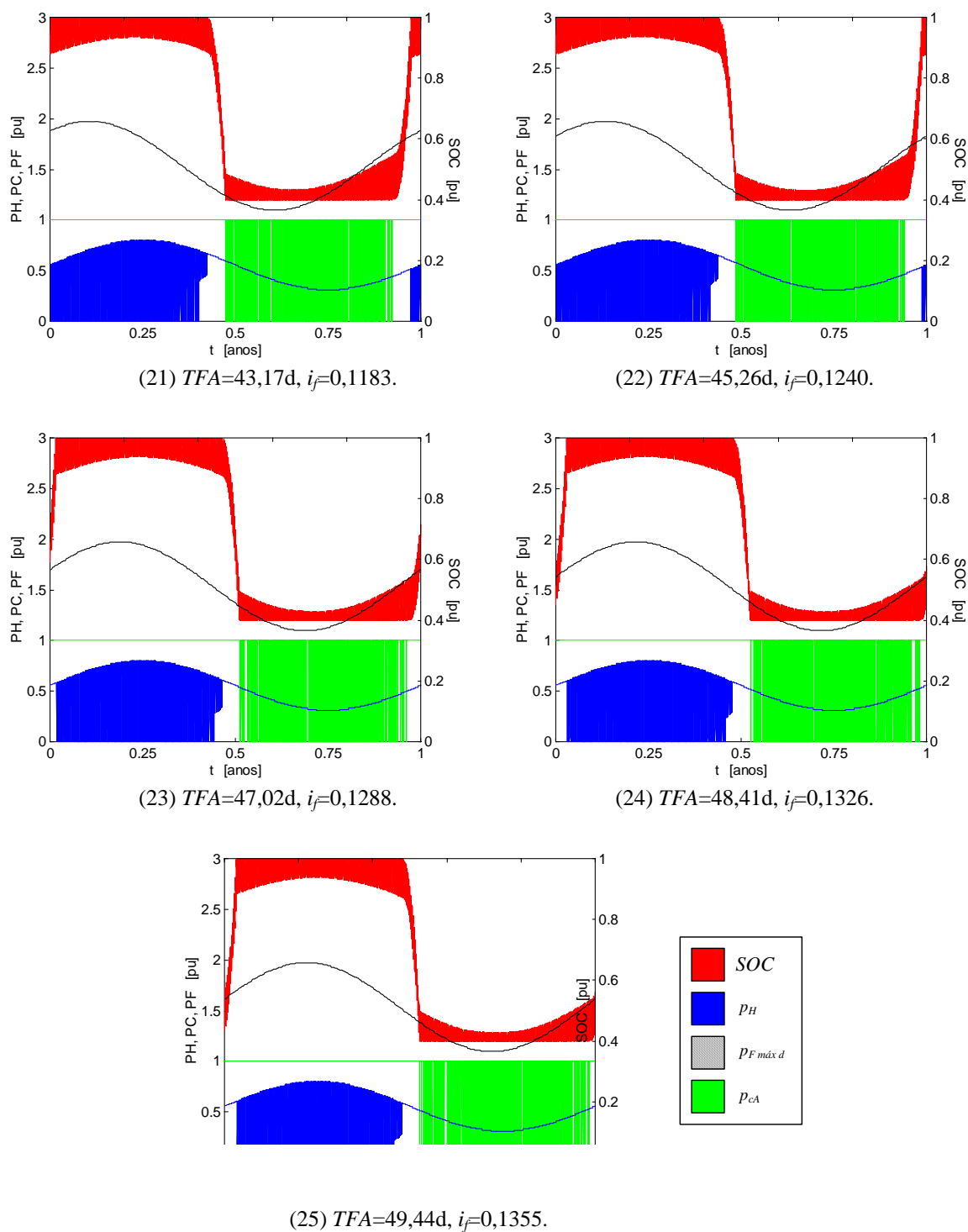


FIGURA 41. (continuação) Defasagens de: (21) 50 dias [$i_i=0,2778$], (22) 40 dias [$i_i=0,2222$], (23) 30 dias [$i_i=0,1667$], (24) 20 dias [$i_i=0,1111$] e (25) 10 dias [$i_i=0,0556$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

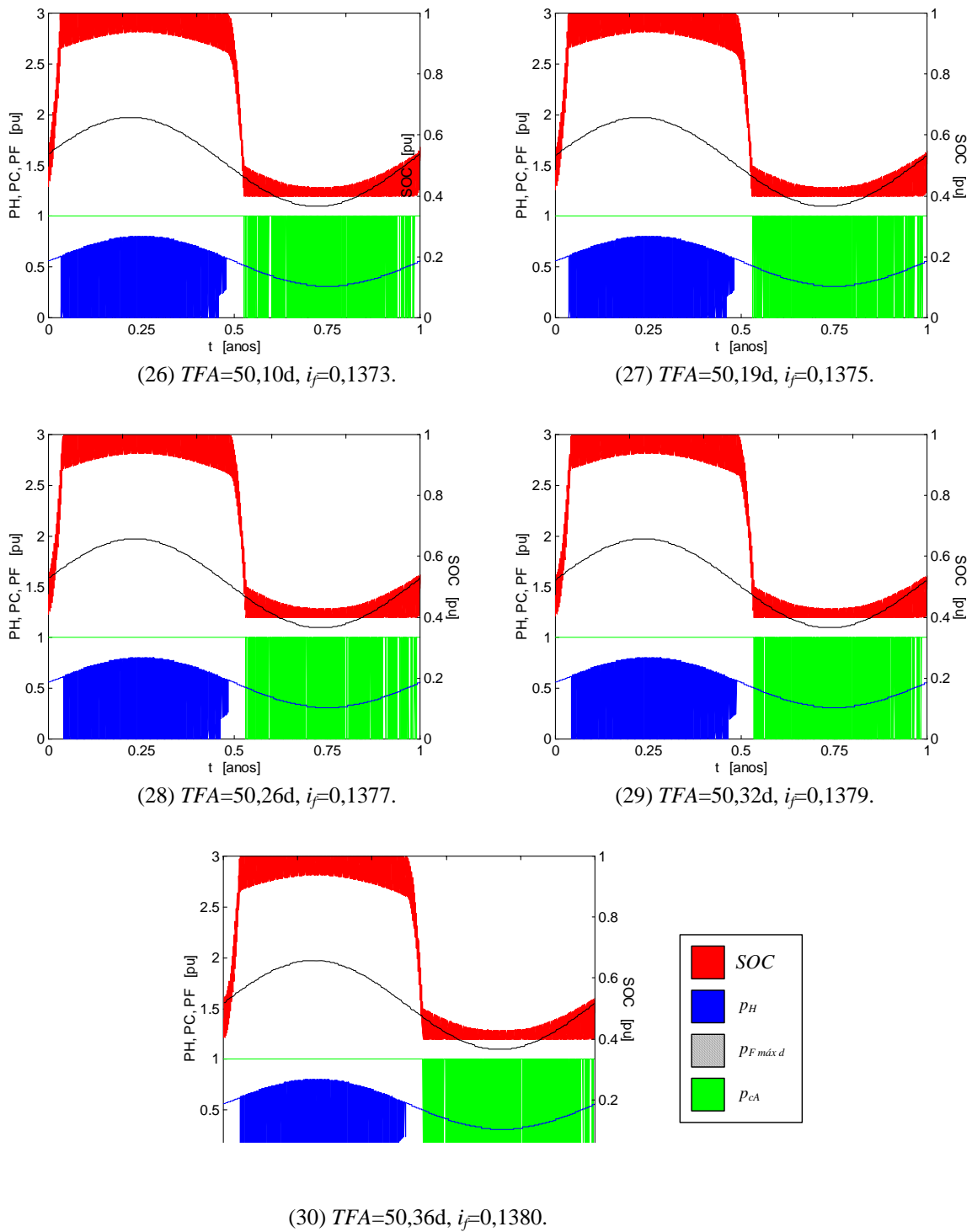


FIGURA 41. (continuação) Defasagens de: (26) 8 dias [$i_f=0,0444$], (27) 6 dias [$i_f=0,0333$], (28) 4 dias [$i_f=0,0222$], (29) 2 dias [$i_f=0,0111$] e (30) sem defasagem entre os mínimos de disponibilidade [$i_f=0,00$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

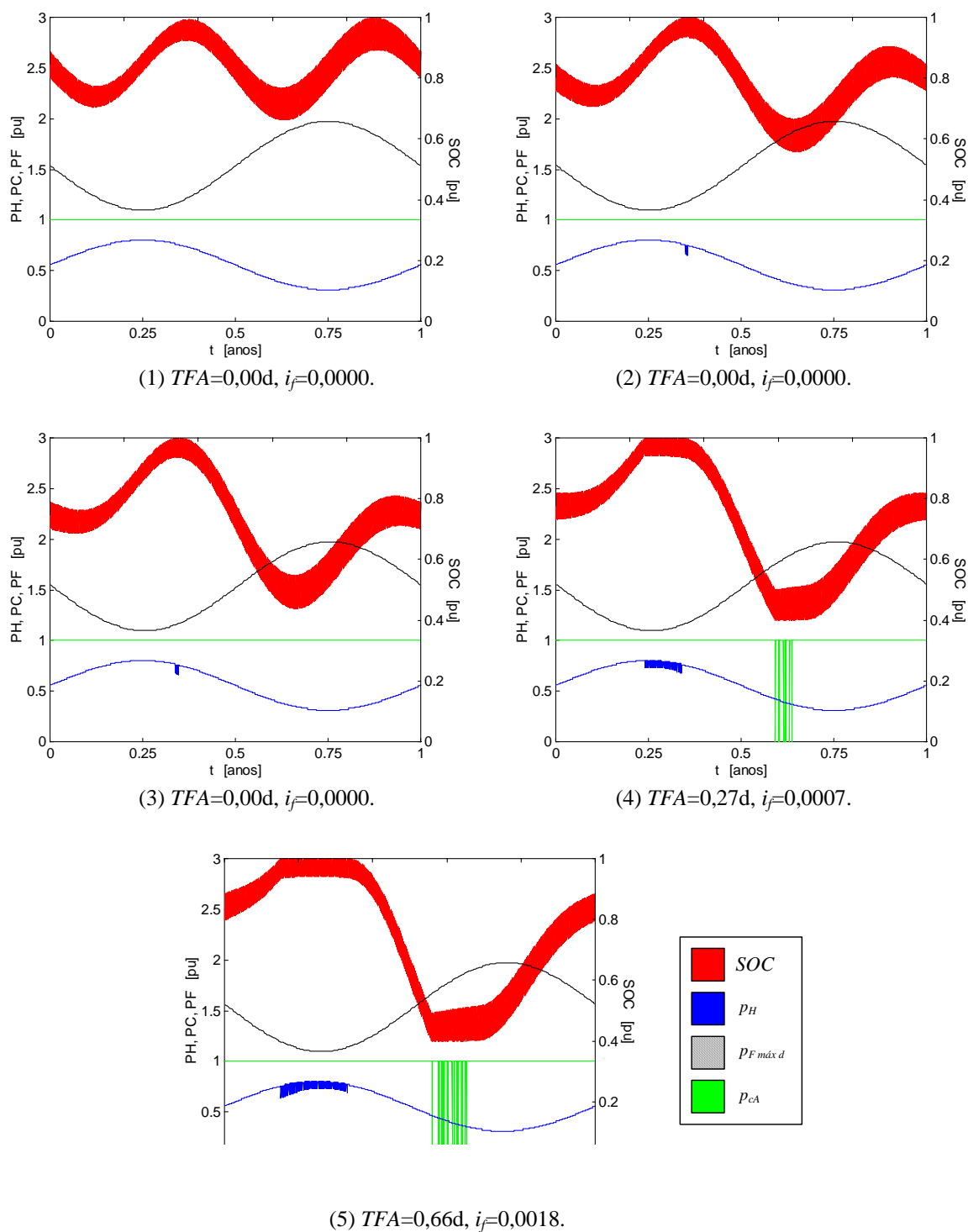


FIGURA 42. Efeitos de diferentes defasagens entre as disponibilidades mínimas sobre o desempenho de um sistema hidrelétrico fotovoltaico com $\pi_{dd}=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com banco de baterias com capacidade para 3 dias, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Defasagens de: (1) 180 dias [$i_r=1,0000$] para comparação, (2) 179 dias [$i_r=0,9944$], (3) 178 dias [$i_r=0,9889$], (4) 177 dias [$i_r=0,9833$] e (5) 176 dias [$i_r=0,9778$]. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

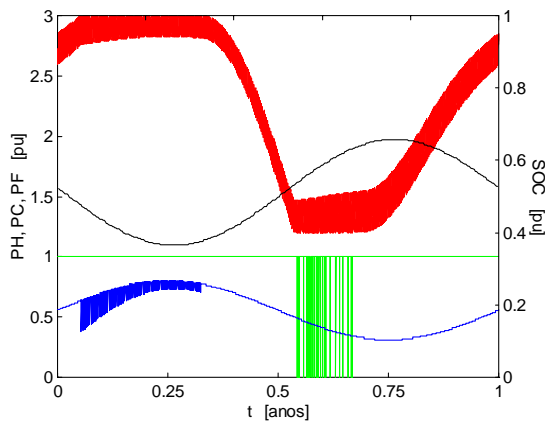
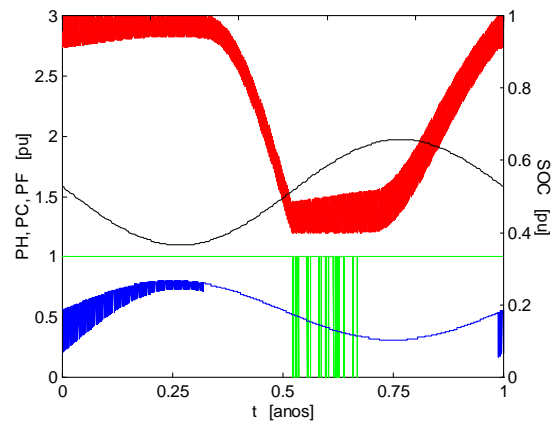
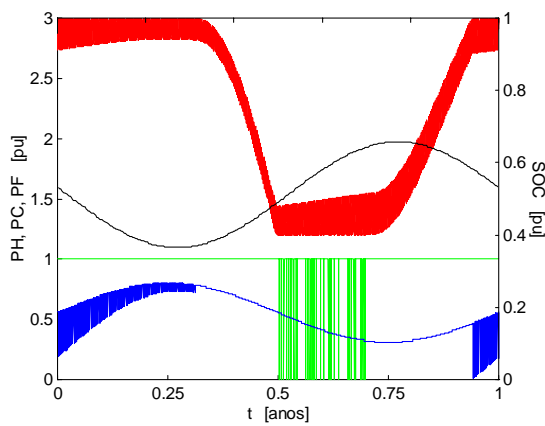
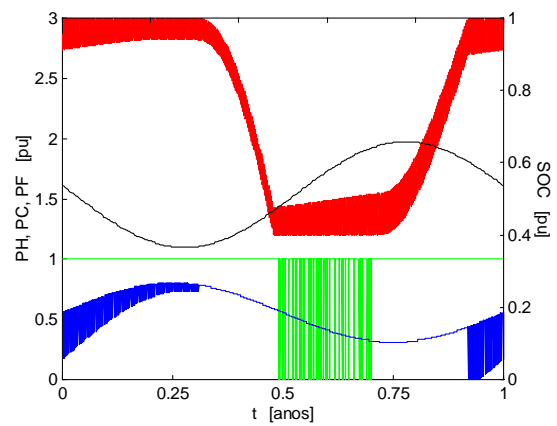
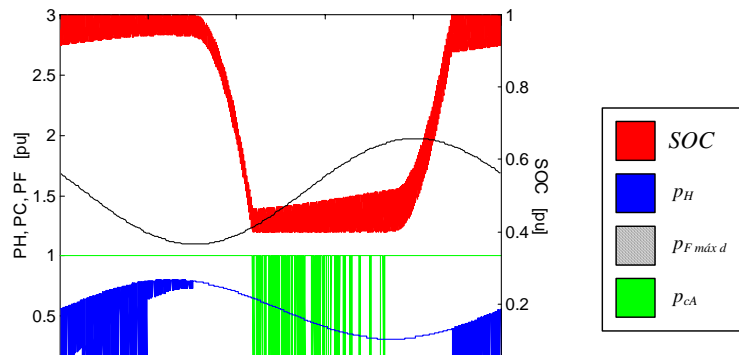
(6) $TFA=1,06d$, $i_f=0,0029$.(7) $TFA=1,47d$, $i_f=0,0040$.(8) $TFA=2,30d$, $i_f=0,0063$.(9) $TFA=3,14d$, $i_f=0,0086$.(10) $TFA=7,42d$, $i_f=0,0203$.

FIGURA 42. (continuação) Defasagens de: (6) 175 dias [$i_r=0,9722$], (7) 174 dias [$i_r=0,9667$], (8) 172 dias [$i_r=0,9556$], (9) 170 dias [$i_r=0,9444$] e (10) 160 dias [$i_r=0,8889$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

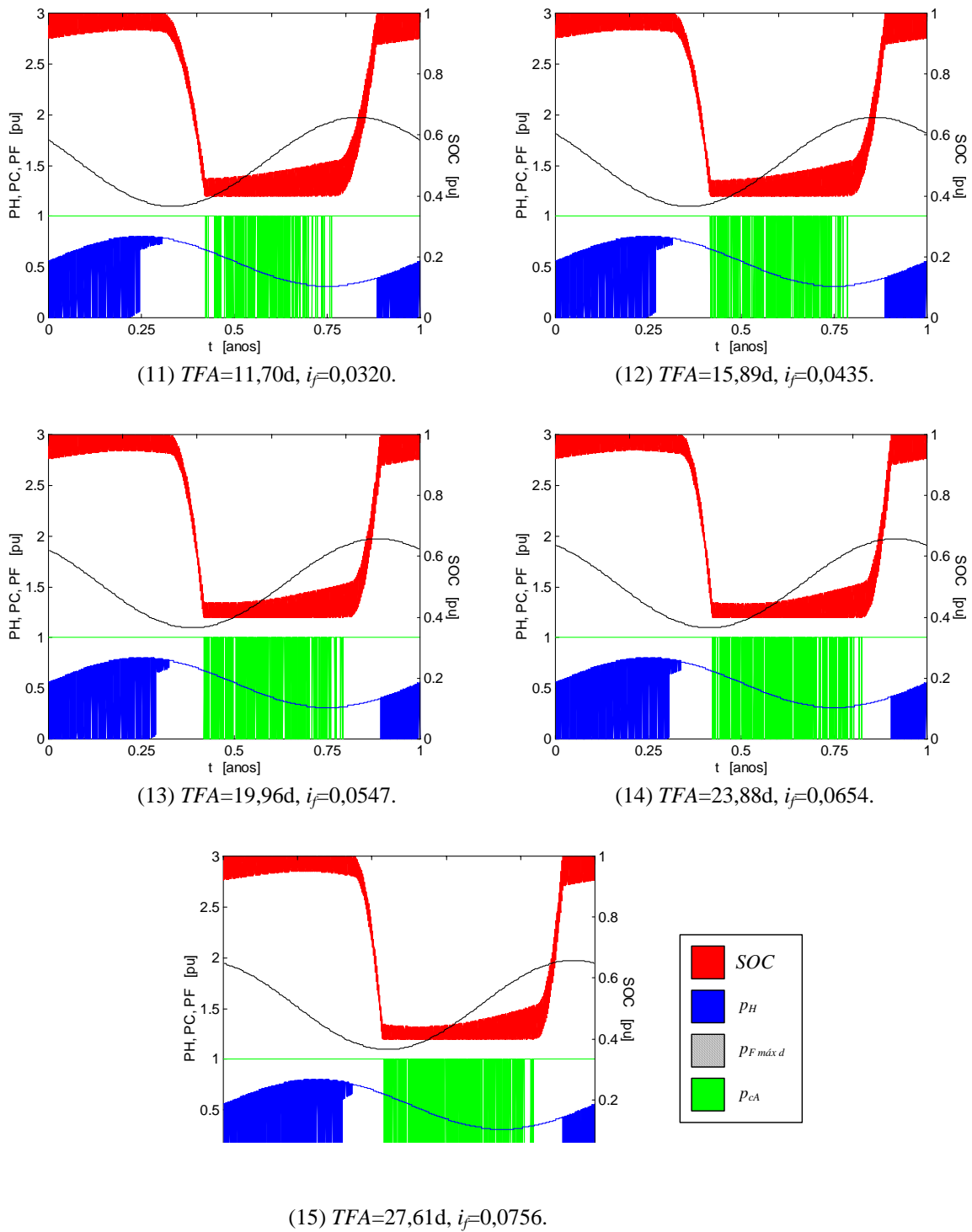


FIGURA 42. (continuação) Defasagens de: (11) 150 dias [$i_i=0,8333$], (12) 140 dias [$i_i=0,7778$], (13) 130 dias [$i_i=0,7222$], (14) 120 dias [$i_i=0,6667$] e (15) 110 dias [$i_i=0,6111$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

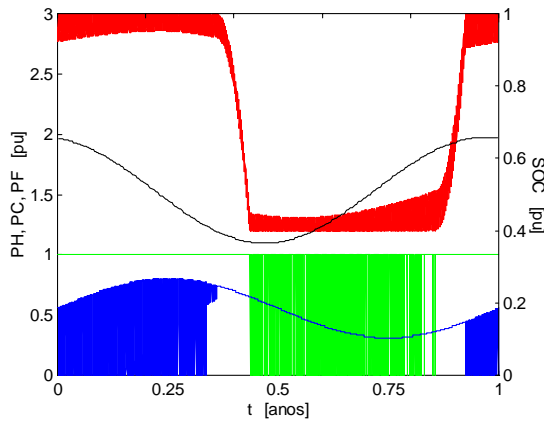
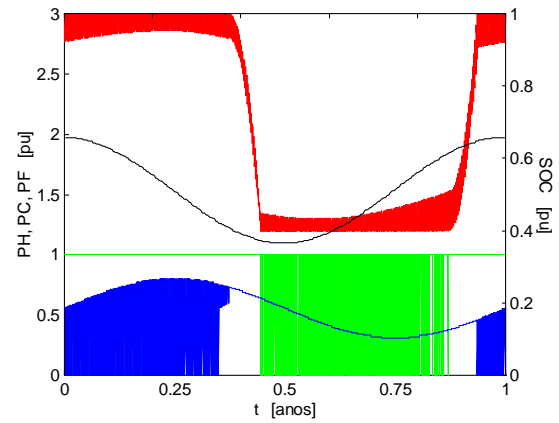
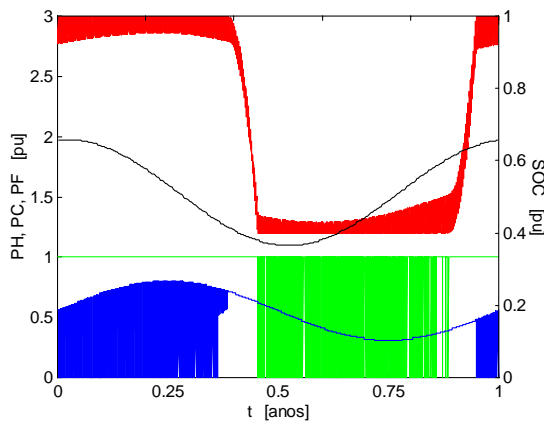
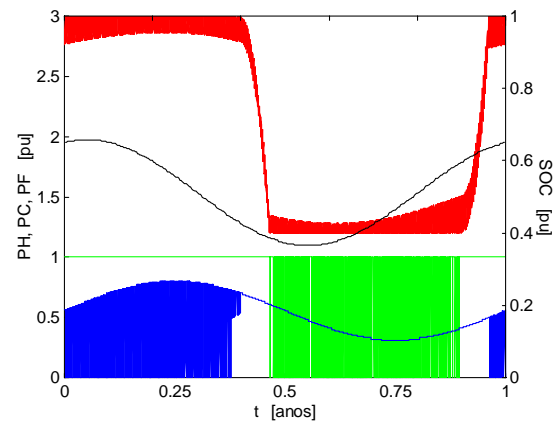
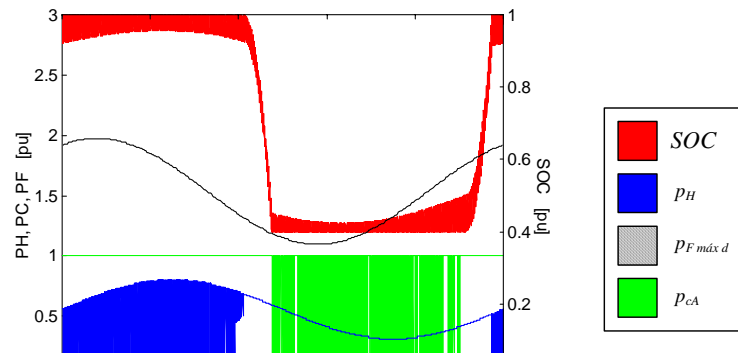
(16) $TFA=31,13d$, $i_f=0,0853$.(17) $TFA=34,41d$, $i_f=0,0943$.(18) $TFA=37,42d$, $i_f=0,1025$.(19) $TFA=40,15d$, $i_f=0,1100$.(20) $TFA=42,57d$, $i_f=0,1166$.

FIGURA 42. (continuação) Defasagens de: (16) 100 dias [$i_t=0,5556$], (17) 90 dias [$i_t=0,5000$], (18) 80 dias [$i_t=0,4444$], (19) 70 dias [$i_t=0,3889$] e (20) 60 dias [$i_t=0,3333$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

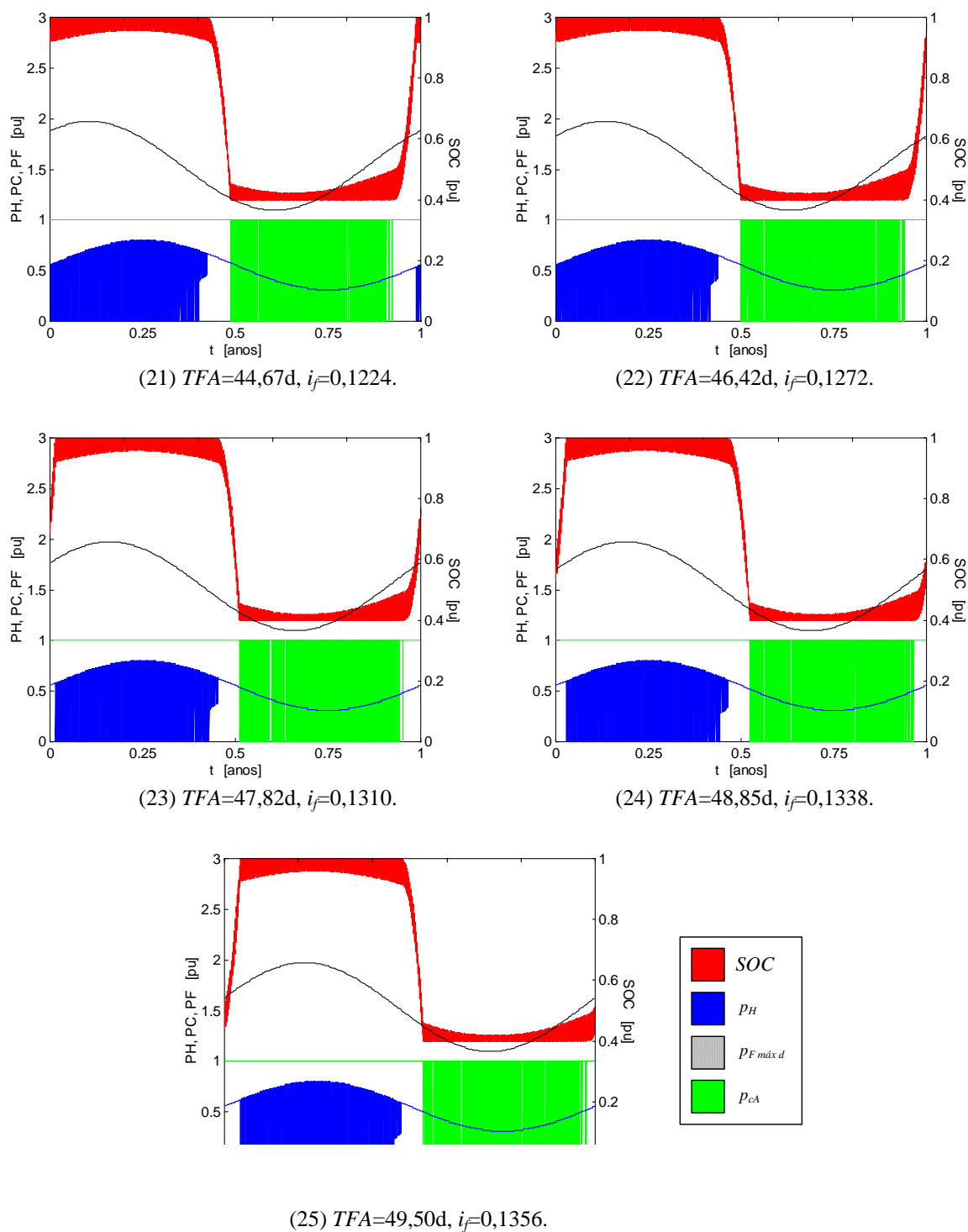


FIGURA 42. (continuação) Defasagens de: (21) 50 dias [$i_i=0,2778$], (22) 40 dias [$i_i=0,2222$], (23) 30 dias [$i_i=0,1667$], (24) 20 dias [$i_i=0,1111$] e (25) 10 dias [$i_i=0,0556$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

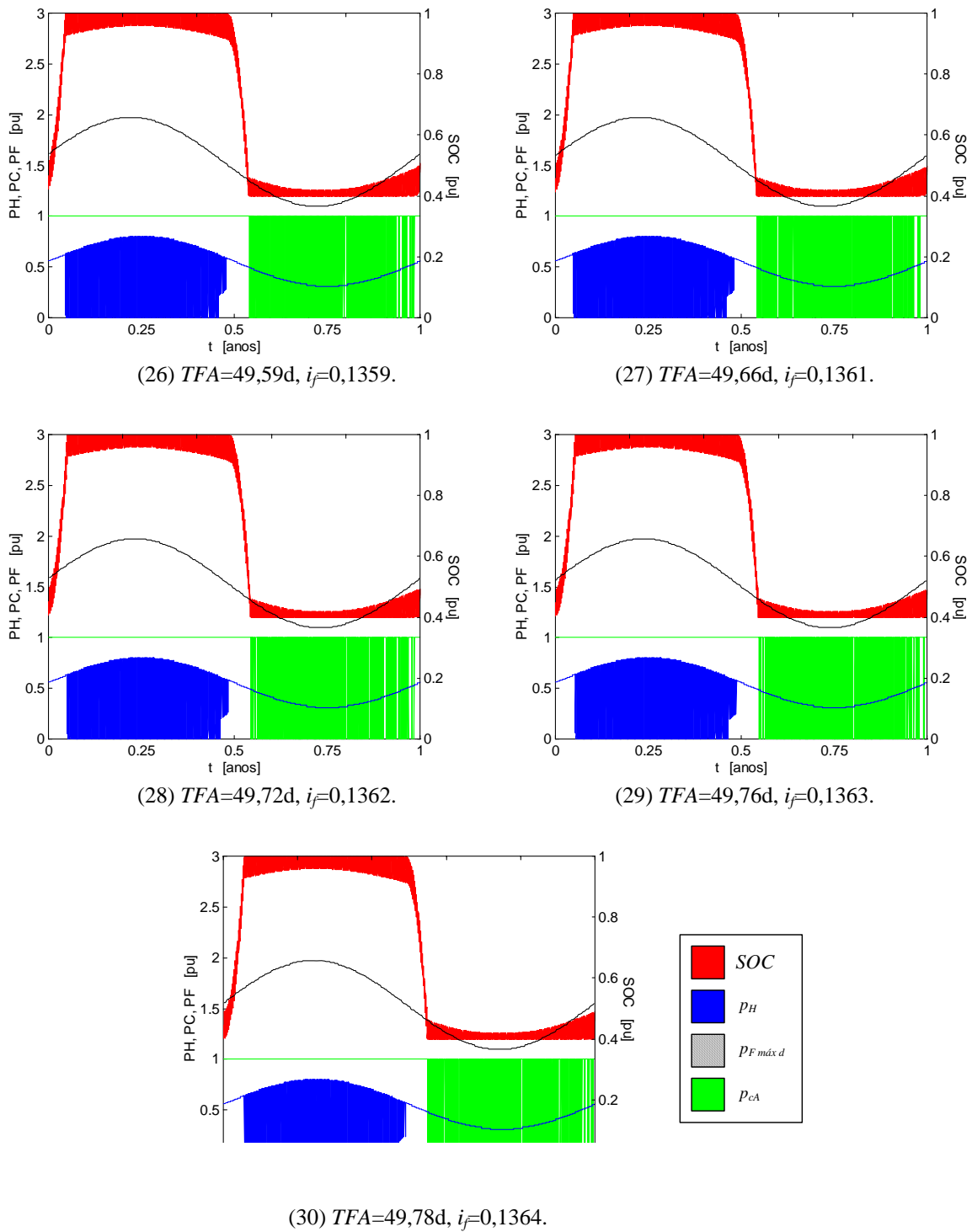


FIGURA 42. (continuação) Defasagens de: (26) 8 dias [$i_f=0,0444$], (27) 6 dias [$i_f=0,0333$], (28) 4 dias [$i_f=0,0222$], (29) 2 dias [$i_f=0,0111$] e (30) sem defasagem entre os mínimos de disponibilidade [$i_f=0,00$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

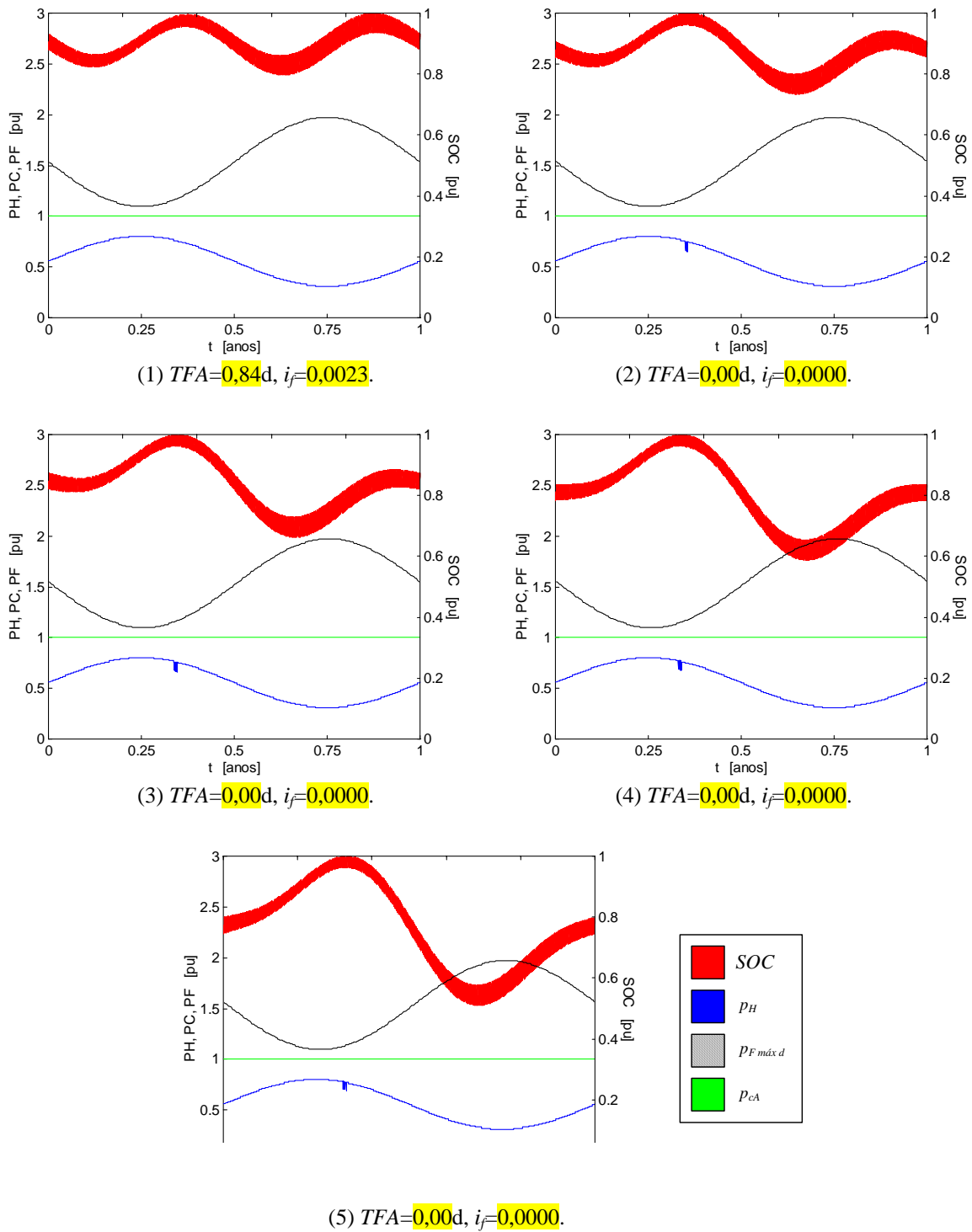


FIGURA 43. Efeitos de diferentes defasagens entre as disponibilidades mínimas sobre o desempenho de um sistema hidrelétrico fotovoltaico com $\pi_{dd}=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com banco de baterias com capacidade para 5 dias, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Defasagens de: (1) 180 dias [$i_r=1,0000$] para comparação, (2) 179 dias [$i_r=0,9944$], (3) 178 dias [$i_r=0,9889$], (4) 177 dias [$i_r=0,9833$] e (5) 176 dias [$i_r=0,9778$]. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

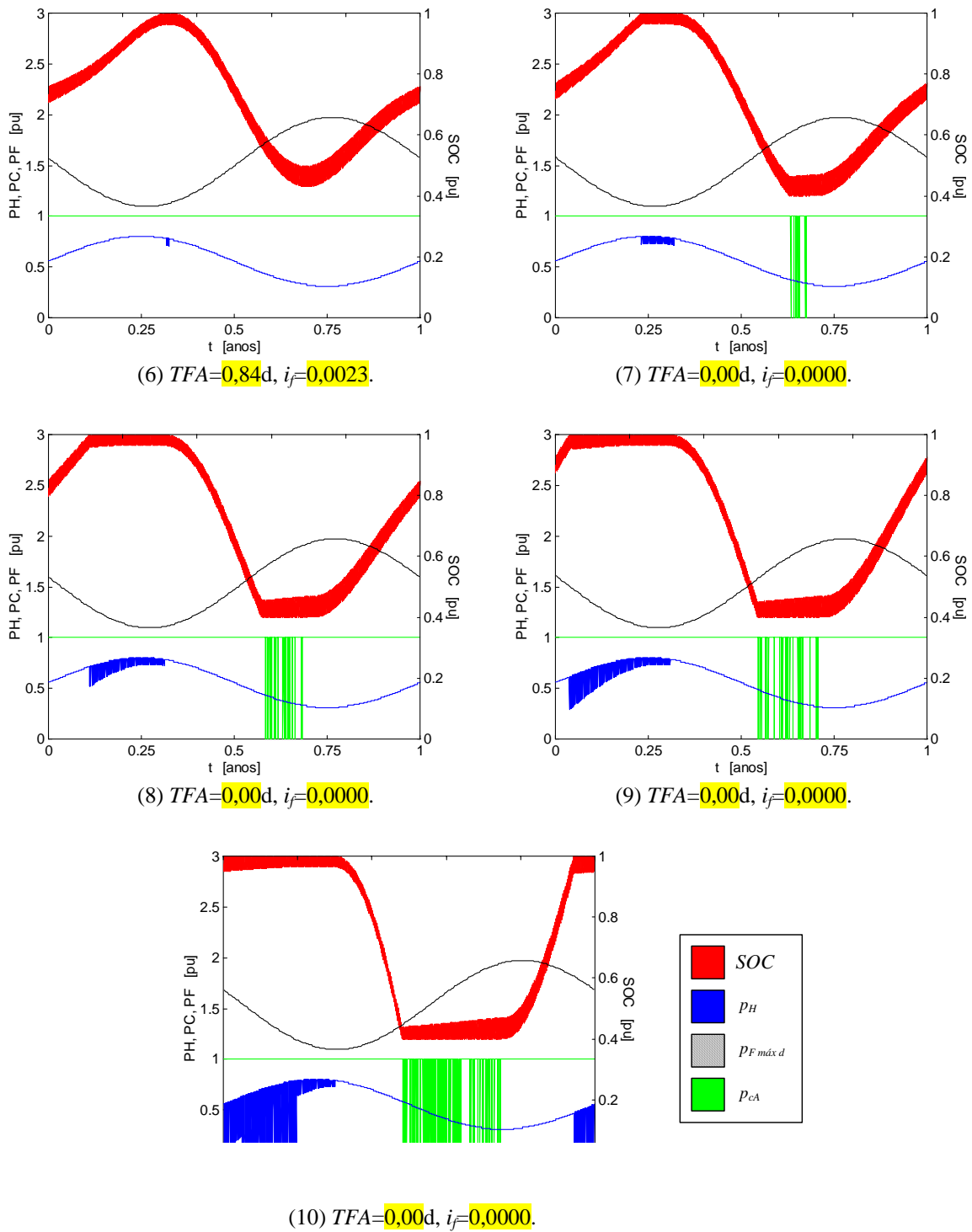


FIGURA 43. (continuação) Defasagens de: (6) 175 dias [$i_r=0,9722$], (7) 174 dias [$i_r=0,9667$], (8) 172 dias [$i_r=0,9556$], (9) 170 dias [$i_r=0,9444$] e (10) 160 dias [$i_r=0,8889$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

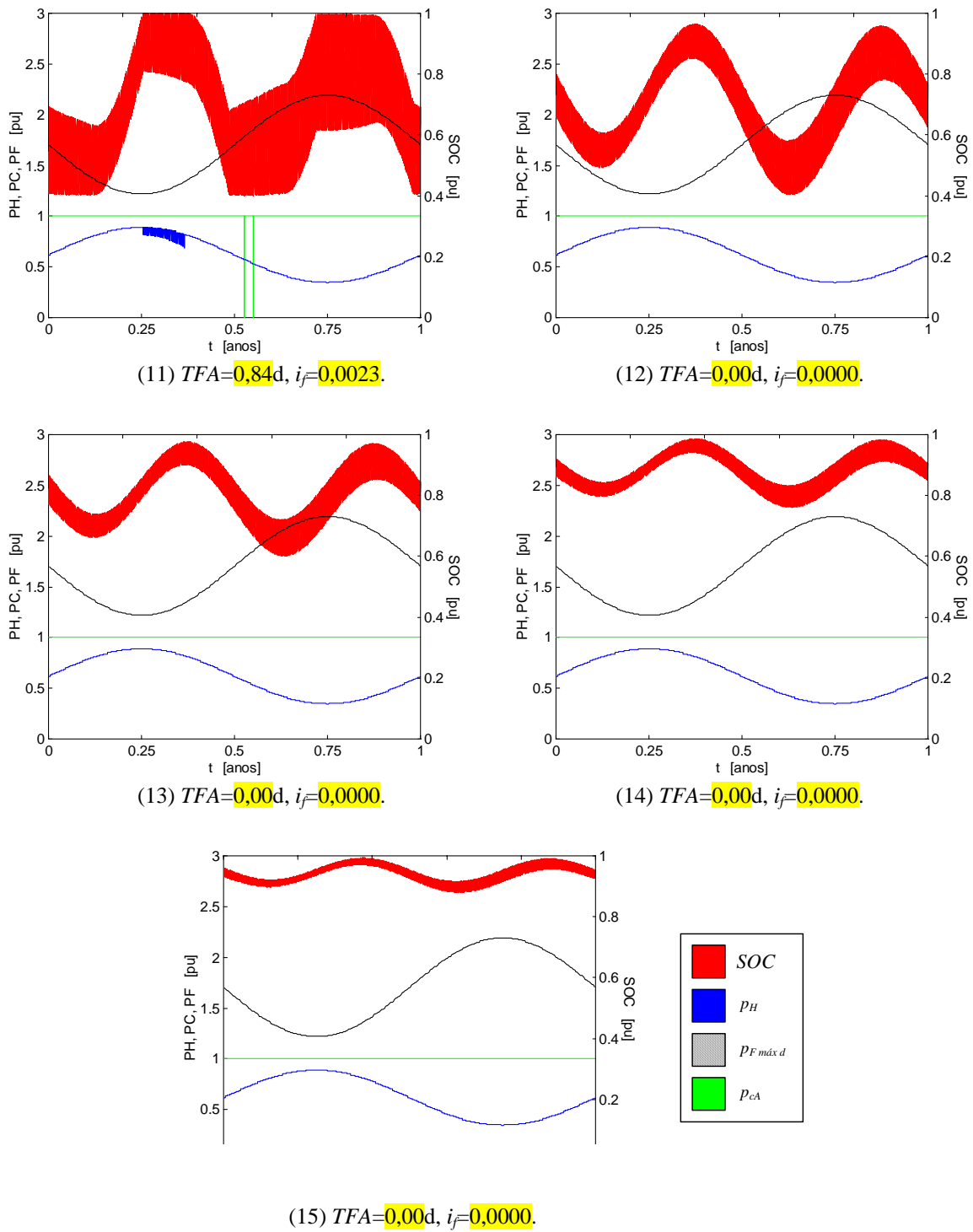


FIGURA 43. (continuação) Defasagens de: (11) 150 dias [$i_t=0,8333$], (12) 140 dias [$i_t=0,7778$], (13) 130 dias [$i_t=0,7222$], (14) 120 dias [$i_t=0,6667$] e (15) 110 dias [$i_t=0,6111$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $P_F máx d$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

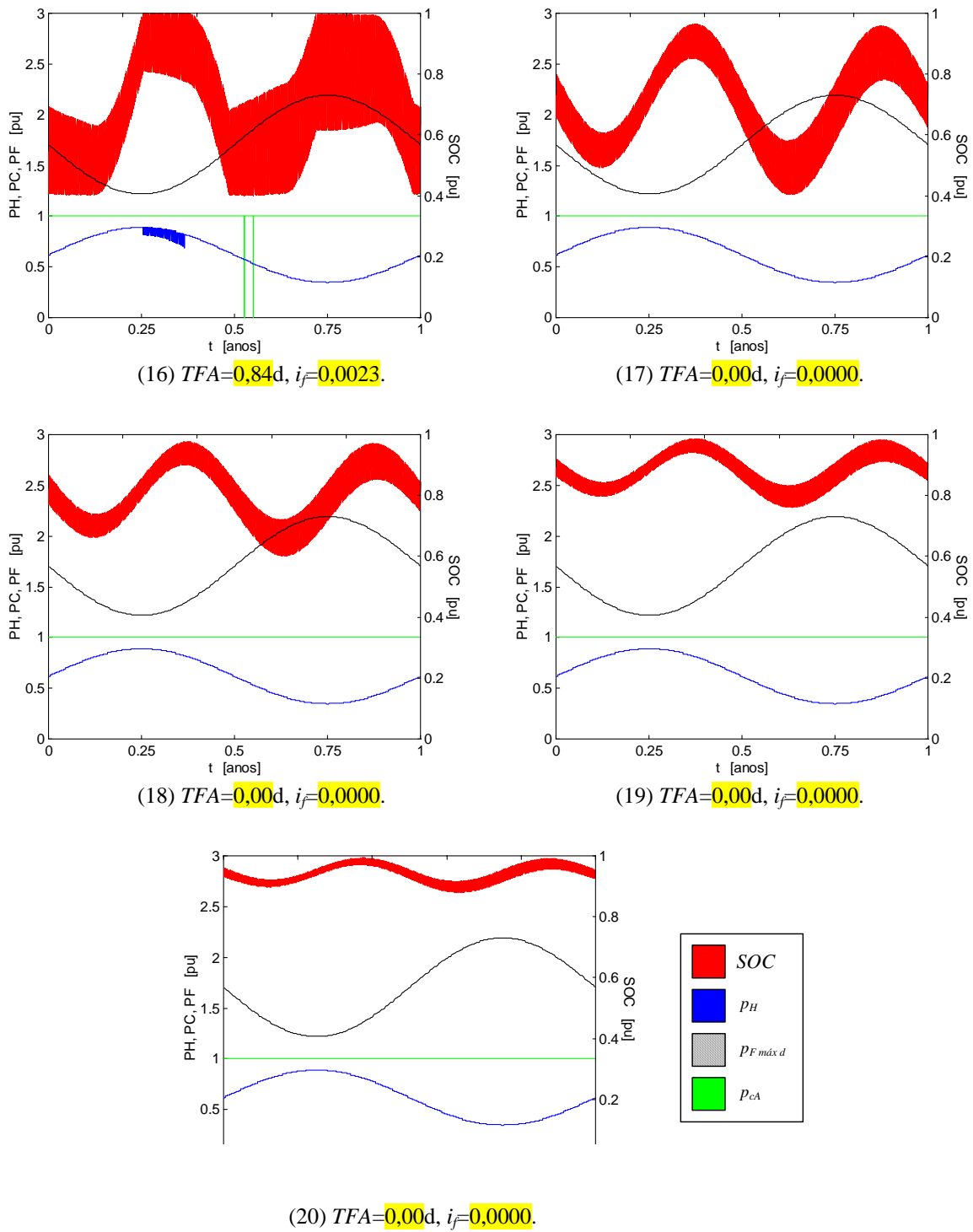


FIGURA 43. (continuação) Defasagens de: (16) 100 dias [$i_r=0,5556$], (17) 90 dias [$i_r=0,5000$], (18) 80 dias [$i_r=0,4444$], (19) 70 dias [$i_r=0,3889$] e (20) 60 dias [$i_r=0,3333$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

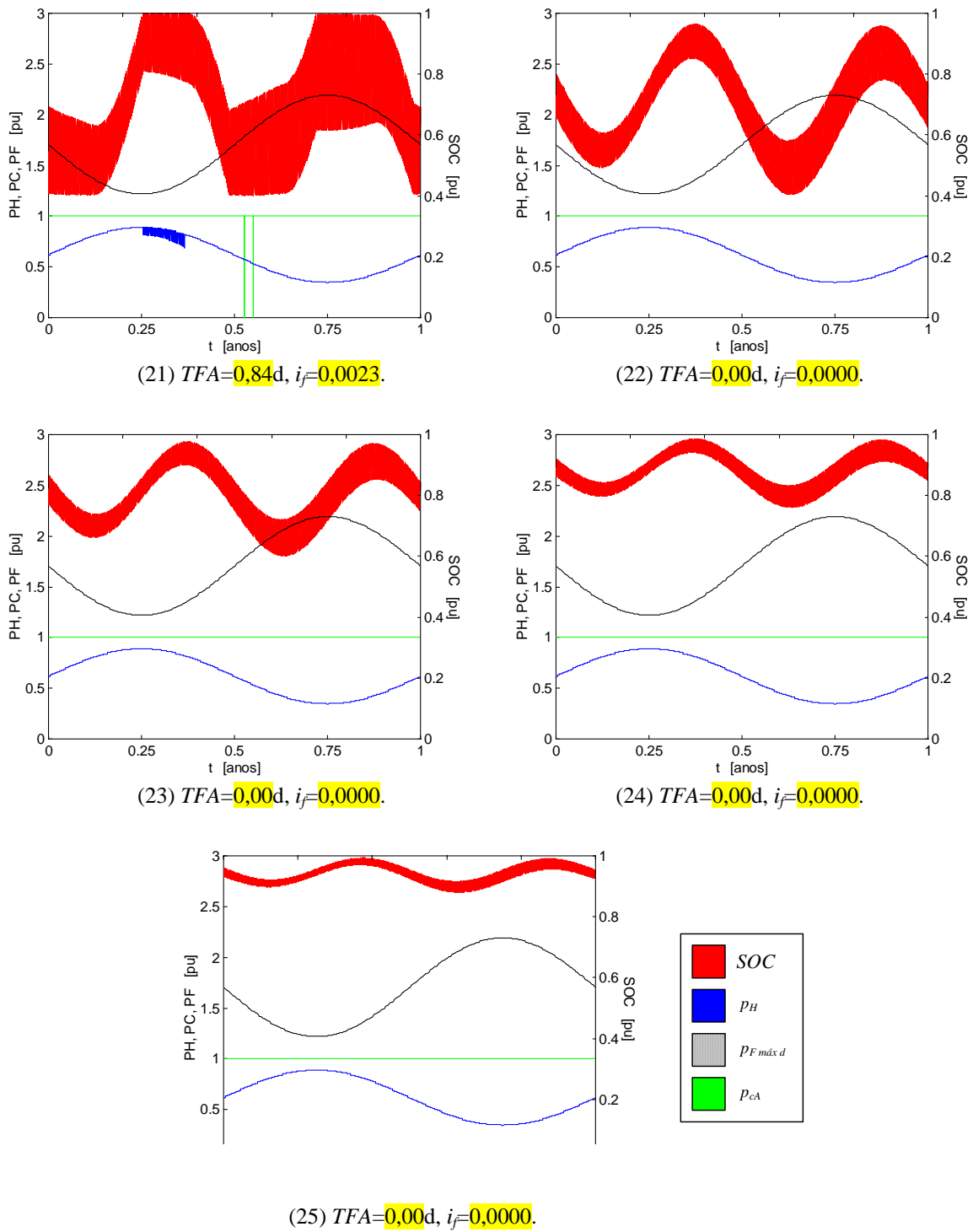


FIGURA 43. (continuação) Defasagens de: (21) 50 dias [$i_t=0,2778$], (22) 40 dias [$i_t=0,2222$], (23) 30 dias [$i_t=0,1667$], (24) 20 dias [$i_t=0,1111$] e (25) 10 dias [$i_t=0,0556$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

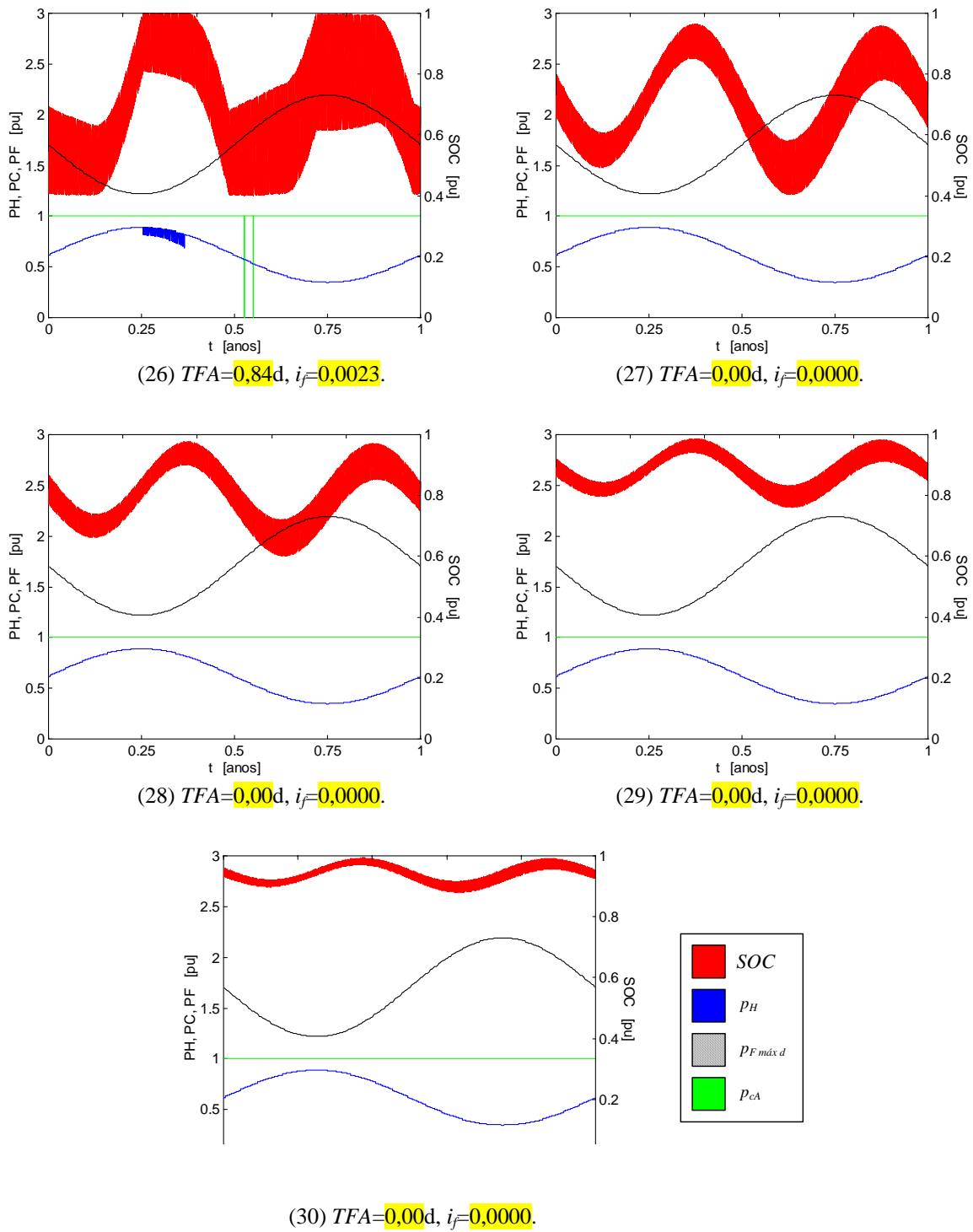


FIGURA 43. (continuação) Defasagens de: (26) 8 dias [$i_f=0,0444$], (27) 6 dias [$i_f=0,0333$], (28) 4 dias [$i_f=0,0222$], (29) 2 dias [$i_f=0,0111$] e (30) sem defasagem entre os mínimos de disponibilidade [$i_f=0,00$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

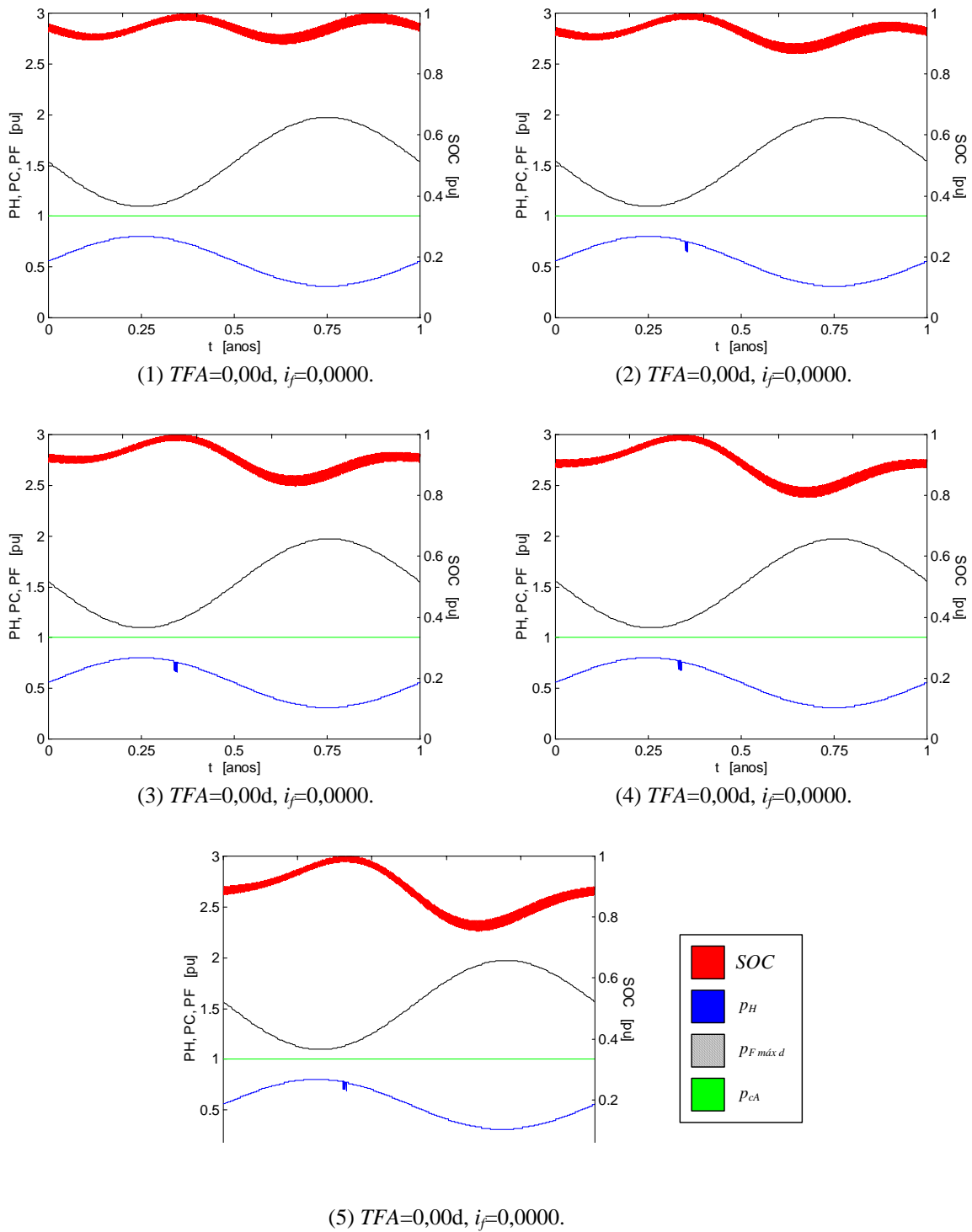


FIGURA 44. Efeitos de diferentes defasagens entre as disponibilidades mínimas sobre o desempenho de um sistema hidrelétrico fotovoltaico com $\pi_{dd}=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$ e $\alpha_f=24,61$, sem reservatório, com banco de baterias com capacidade para 10 dias, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Defasagens de: (1) 180 dias [$i_f=1,0000$] para comparação, (2) 179 dias [$i_f=0,9944$], (3) 178 dias [$i_f=0,9889$], (4) 177 dias [$i_f=0,9833$] e (5) 176 dias [$i_f=0,9778$]. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

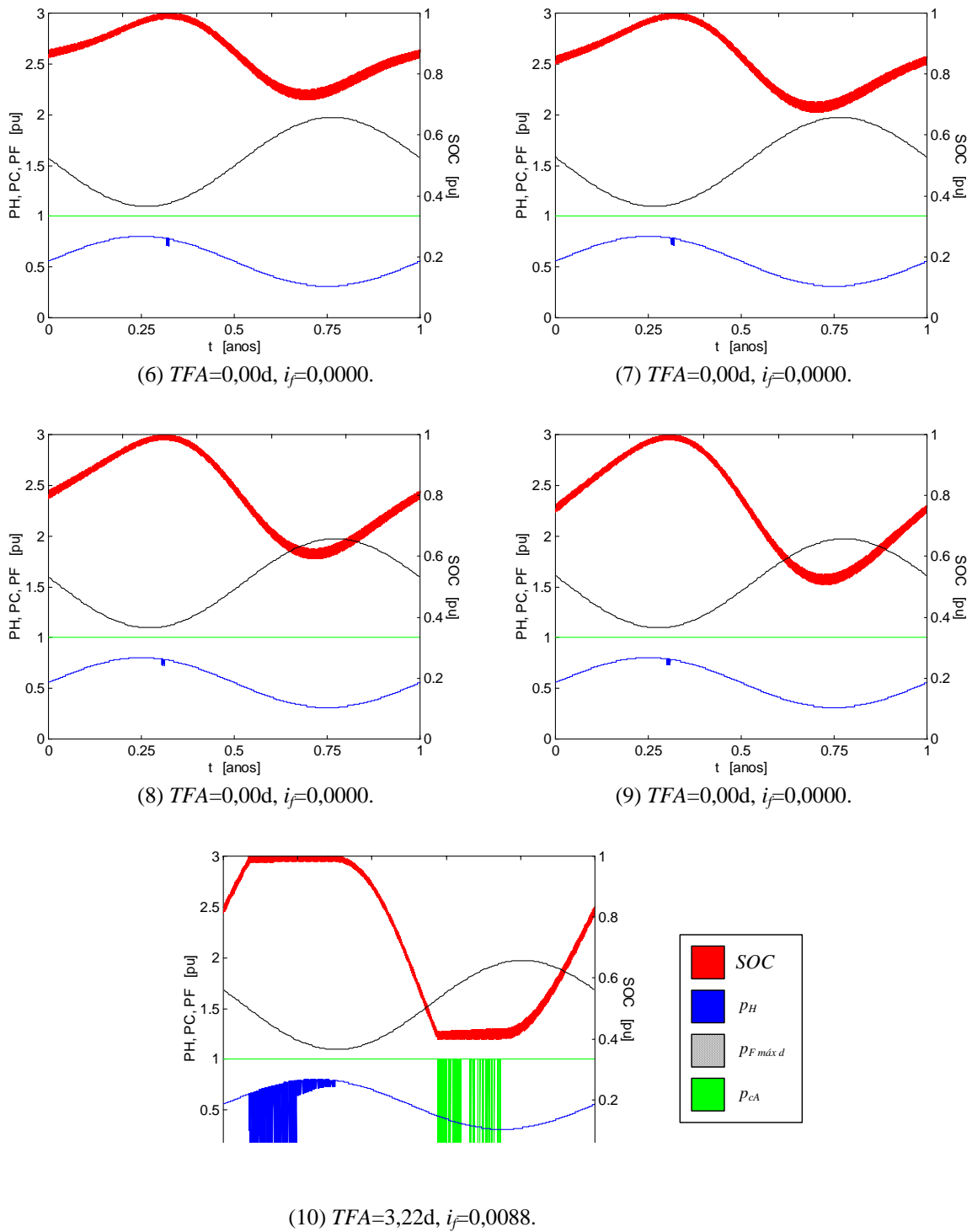


FIGURA 44. (continuação) Defasagens de: (6) 175 dias [$i_t=0,9722$], (7) 174 dias [$i_t=0,9667$], (8) 172 dias [$i_t=0,9556$], (9) 170 dias [$i_t=0,9444$] e (10) 160 dias [$i_t=0,8889$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

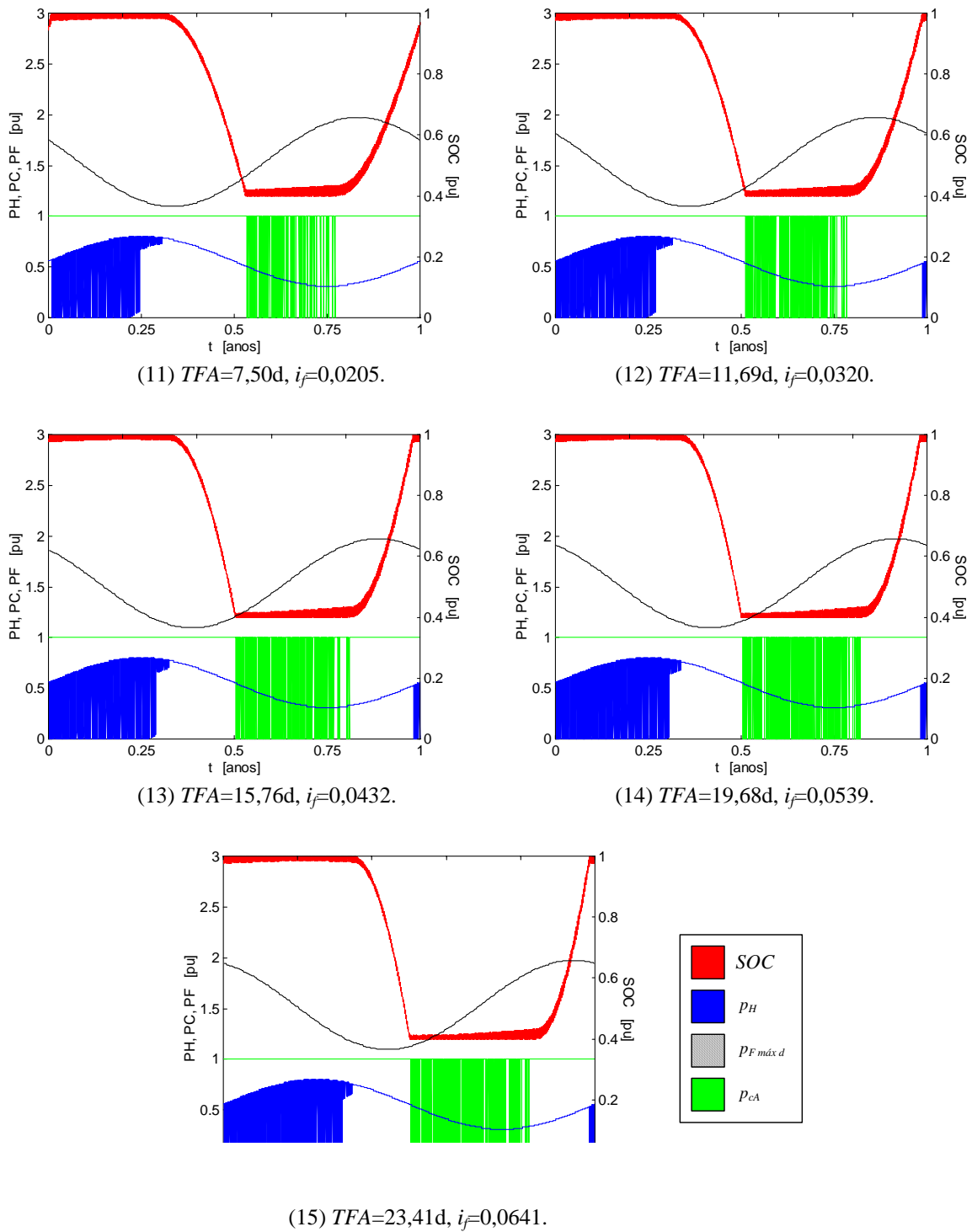


FIGURA 44. (continuação) Defasagens de: (11) 150 dias [$i_i=0,8333$], (12) 140 dias [$i_i=0,7778$], (13) 130 dias [$i_i=0,7222$], (14) 120 dias [$i_i=0,6667$] e (15) 110 dias [$i_i=0,6111$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

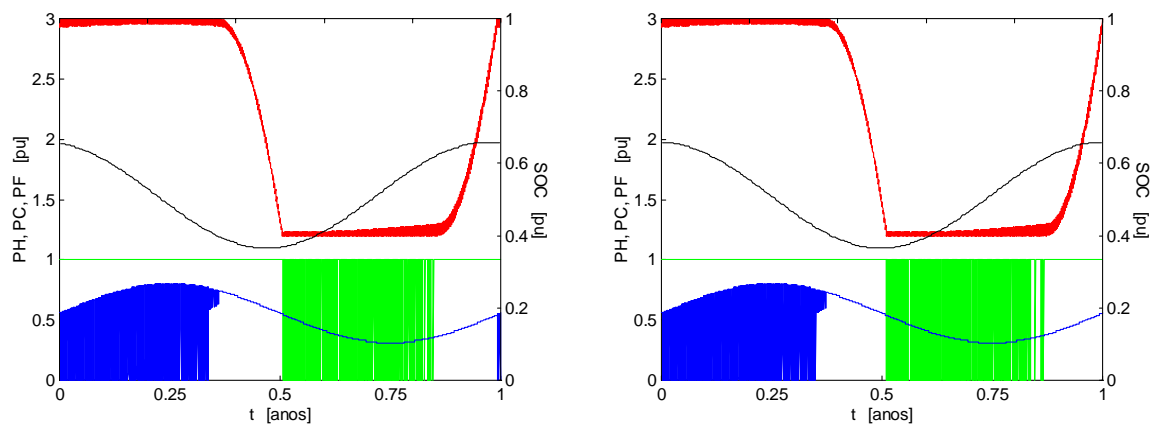
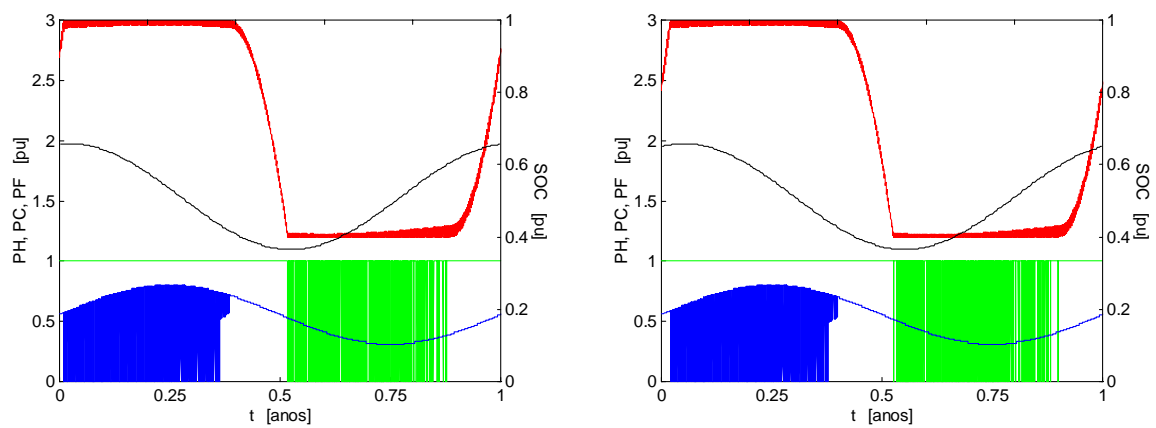
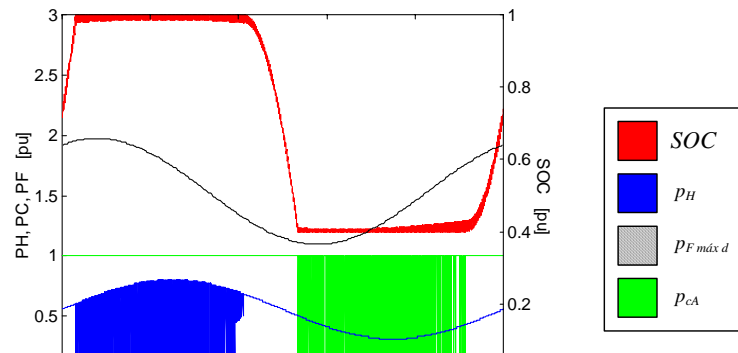
(16) $TFA=26,93d$, $i_f=0,0738$.(17) $TFA=30,21d$, $i_f=0,0828$.(18) $TFA=33,23d$, $i_f=0,0910$.(19) $TFA=35,95d$, $i_f=0,0985$.(20) $TFA=38,37d$, $i_f=0,1051$.

FIGURA 44. (continuação) Defasagens de: (16) 100 dias [$i_i=0,5556$], (17) 90 dias [$i_i=0,5000$], (18) 80 dias [$i_i=0,4444$], (19) 70 dias [$i_i=0,3889$] e (20) 60 dias [$i_i=0,3333$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

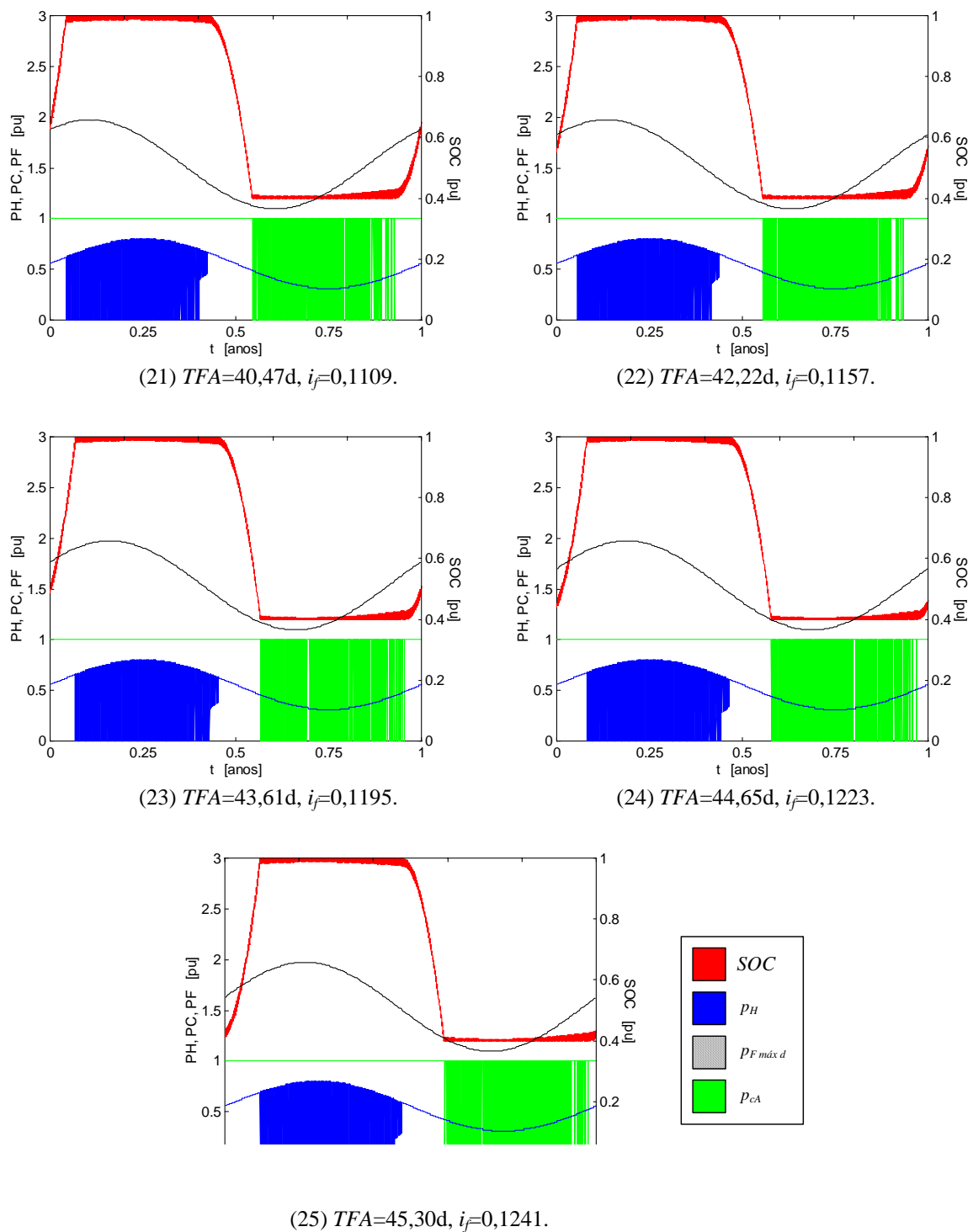


FIGURA 44. (continuação) Defasagens de: (21) 50 dias [$i_t=0,2778$], (22) 40 dias [$i_t=0,2222$], (23) 30 dias [$i_t=0,1667$], (24) 20 dias [$i_t=0,1111$] e (25) 10 dias [$i_t=0,0556$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

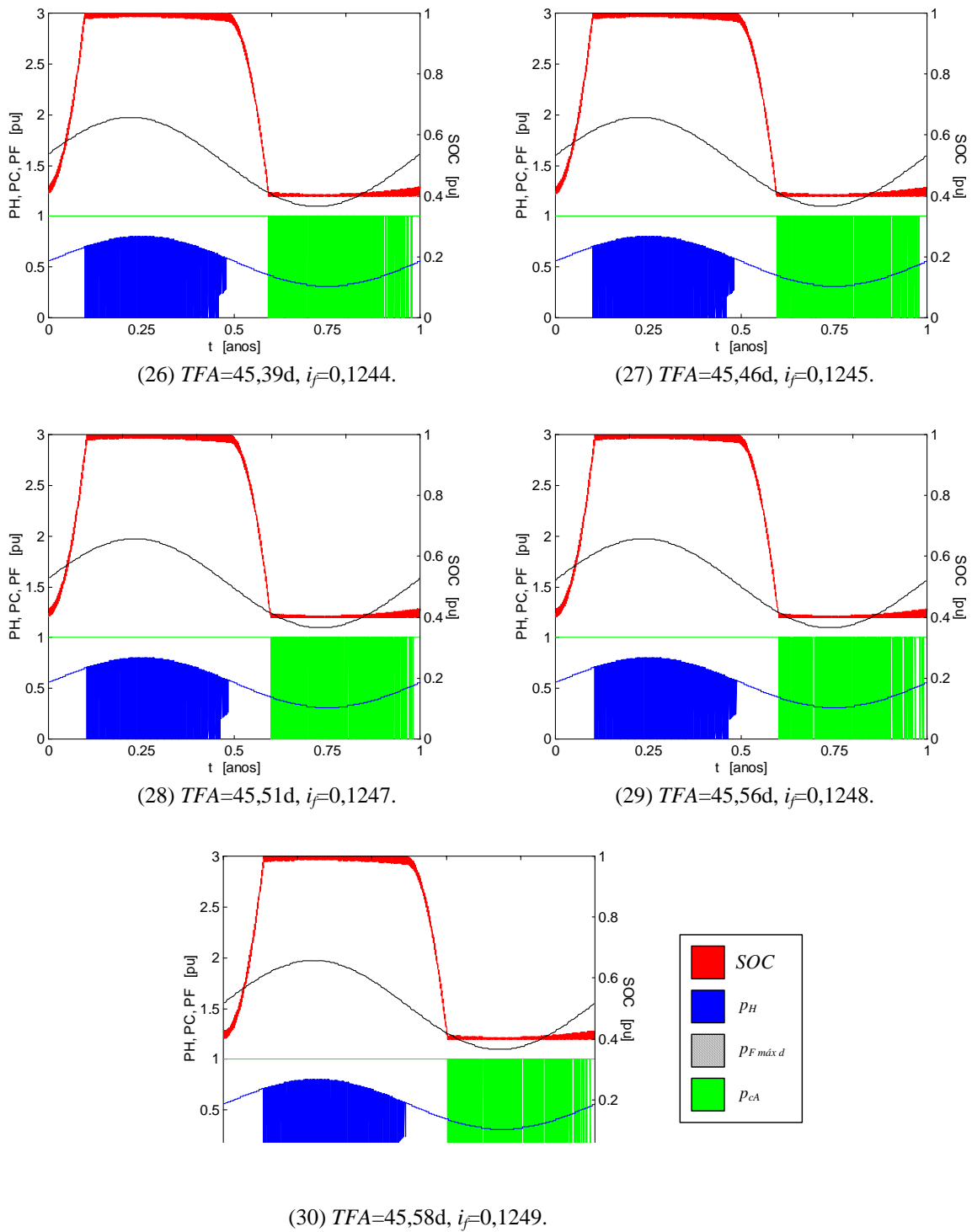


FIGURA 44. (continuação) Defasagens de: (26) 8 dias [$i_i=0,0444$], (27) 6 dias [$i_i=0,0333$], (28) 4 dias [$i_i=0,0222$], (29) 2 dias [$i_i=0,0111$] e (30) sem defasagem entre os mínimos de disponibilidade [$i_i=0,00$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

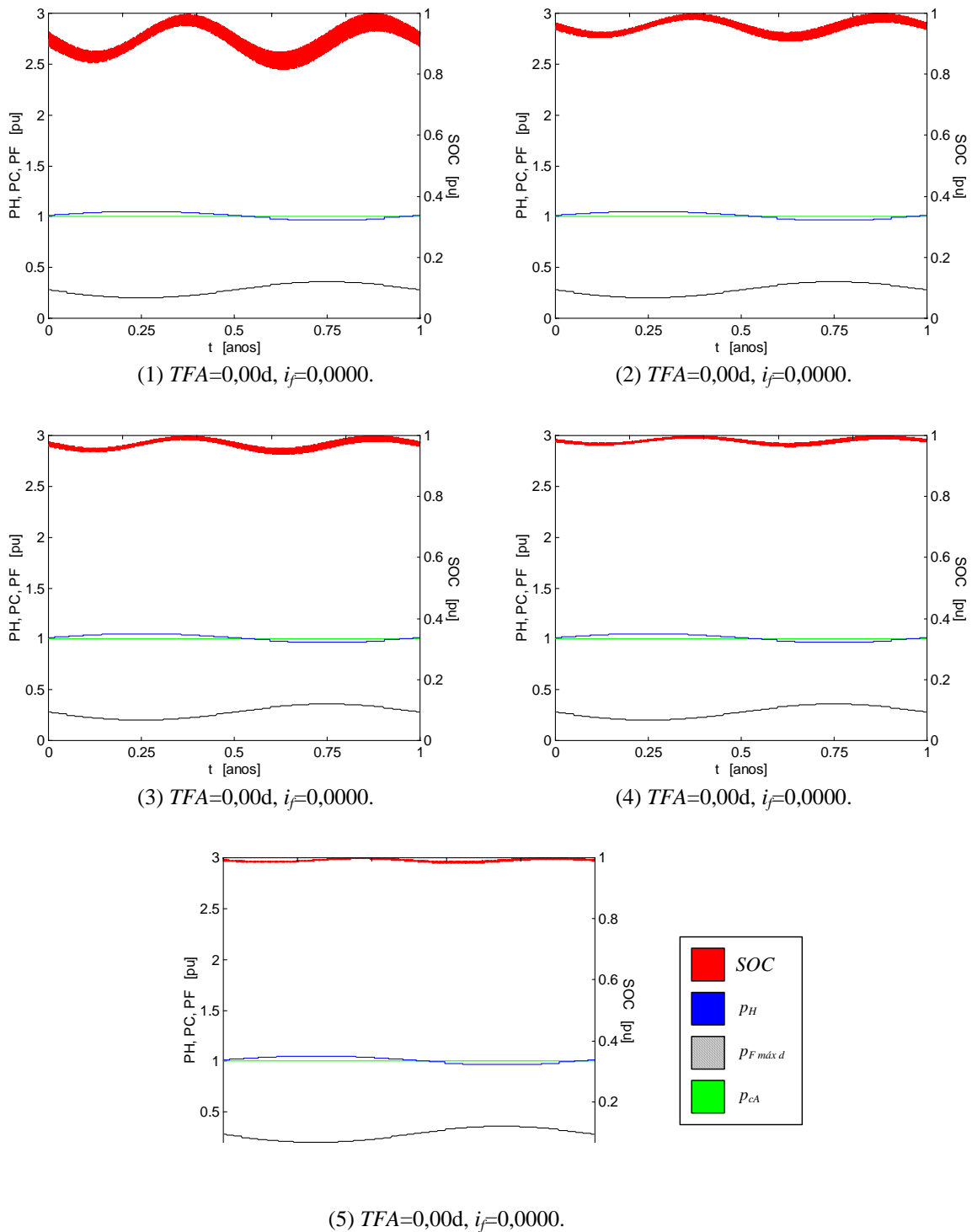


FIGURA 45. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $\pi_{sh}=0,10$ [$c_e=0,1818$, $i_e=0,1818$], $a_f=4,48$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he máx}=p_c máx$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_F máx d$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

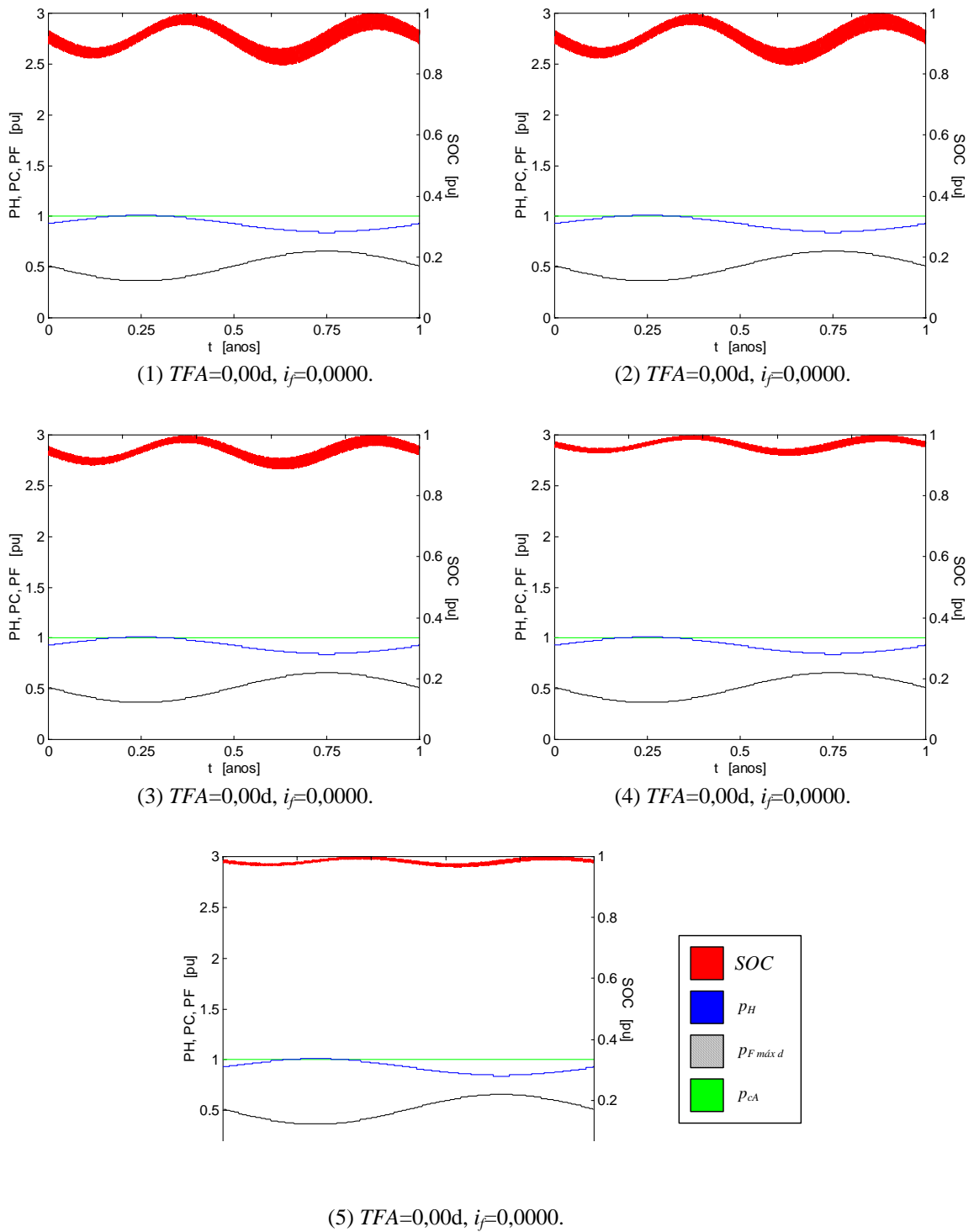


FIGURA 46. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $\pi_{sh}=0,20$ [$c_e=0,3333$, $i_e=0,3333$], $a_f=8,20$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_C=1,00$, com $p_{he\text{máx}}=p_{c\text{máx}}$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{máx}d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

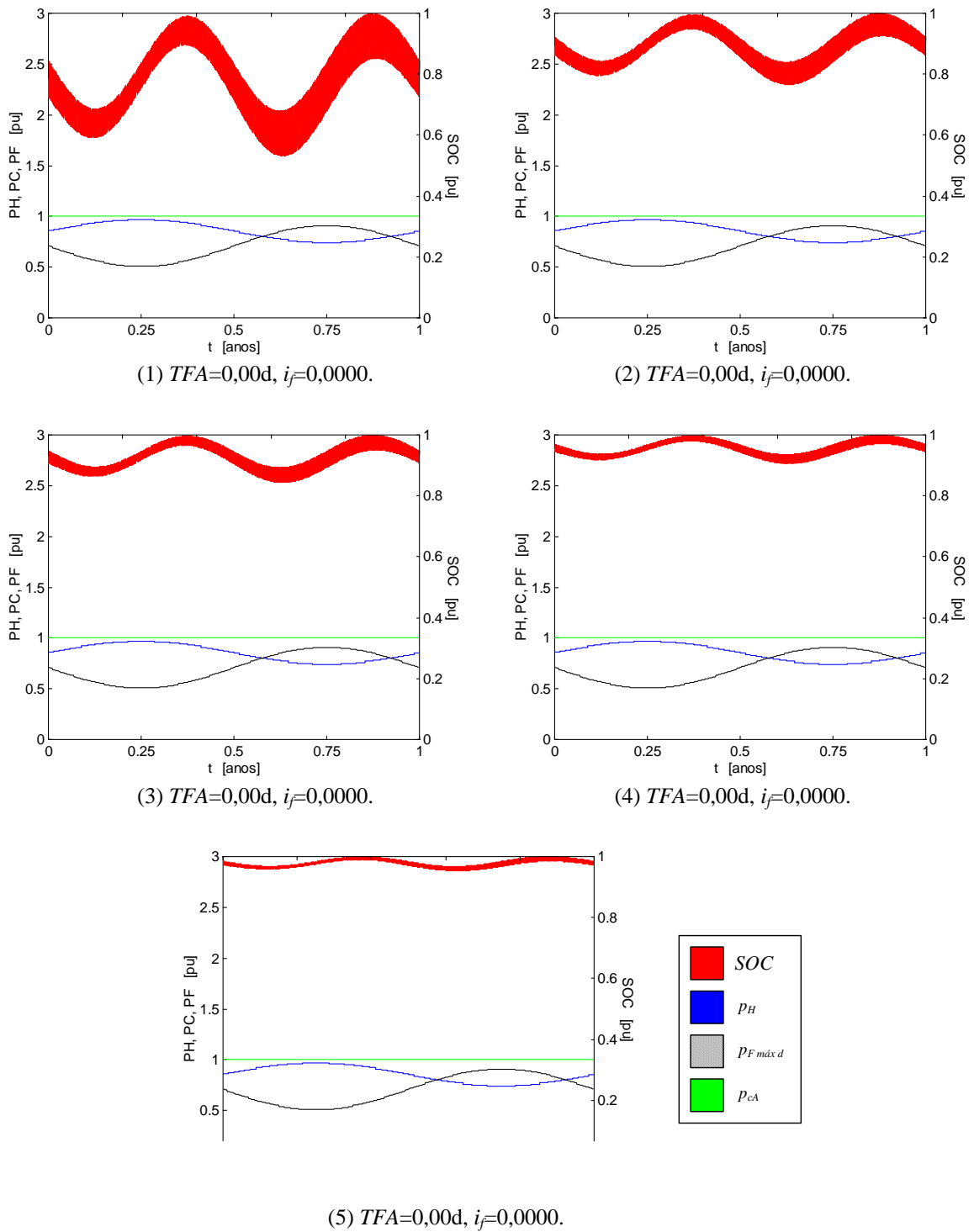


FIGURA 47. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{d\bar{d}}=1,00$, $i_i=1,00$, $\pi_{sh}=0,30$ [$c_e=0,4615$, $i_e=0,4615$], $a_f=11,36$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

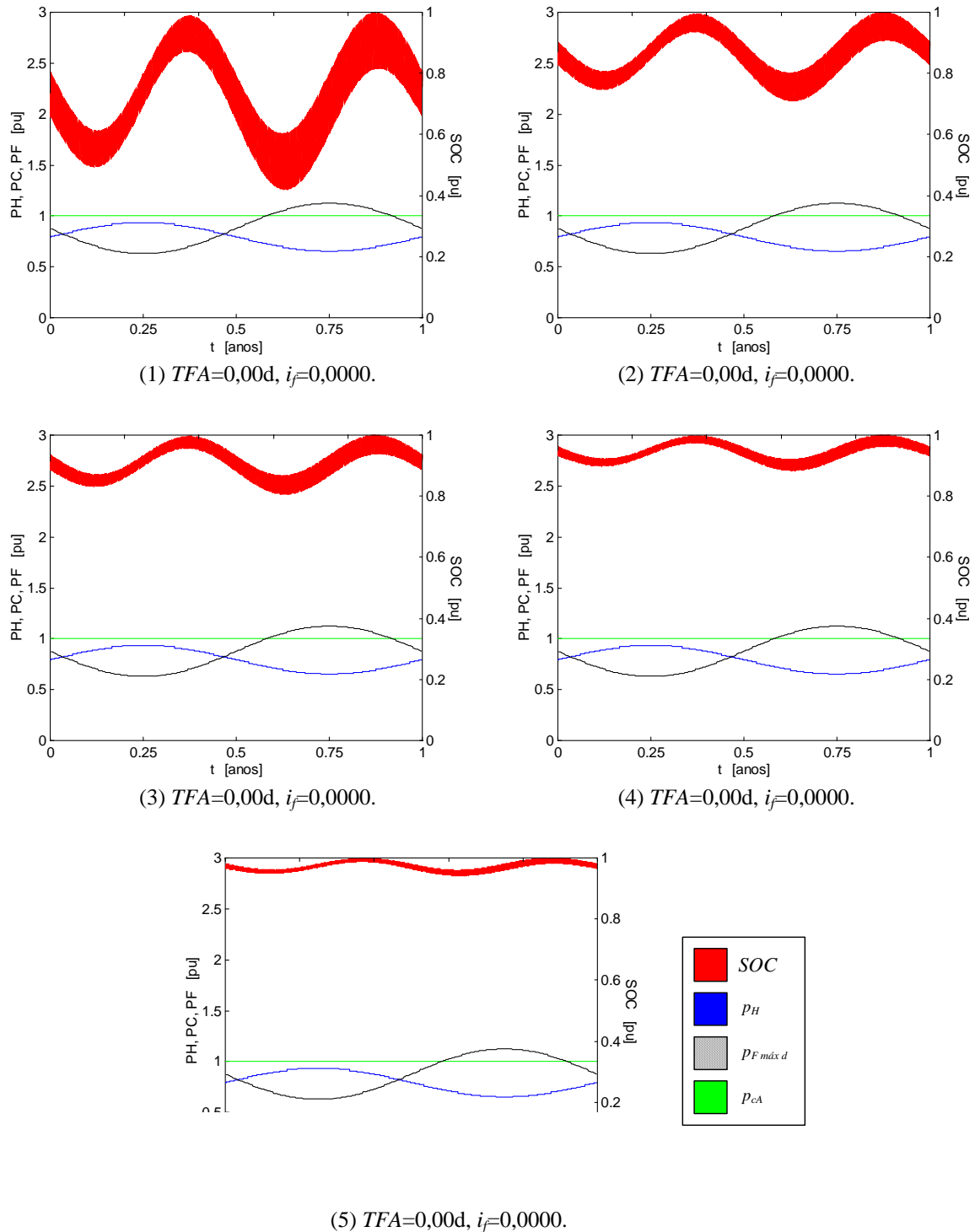


FIGURA 48. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{d\bar{d}}=1,00$, $i_i=1,00$, $\pi_{sh}=0,40$ [$c_e=0,5714$, $i_e=0,5714$], $a_f=14,07$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$ sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, P_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $P_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, P_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

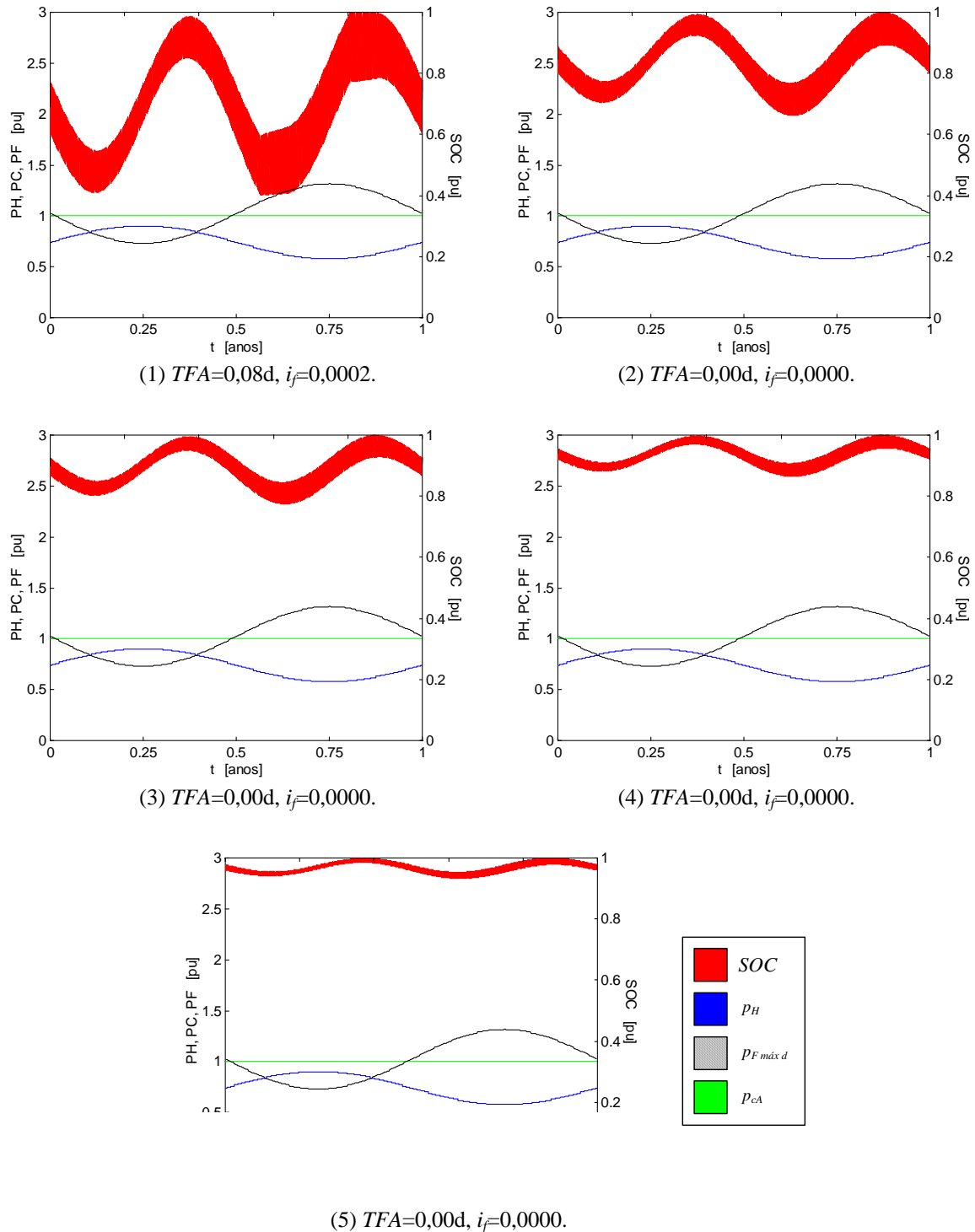


FIGURA 49. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_i=1,00$, $\pi_{sh}=0,50$ [$c_e=0,6667$, $i_e=0,6667$], $a_f=16,41$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$ sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

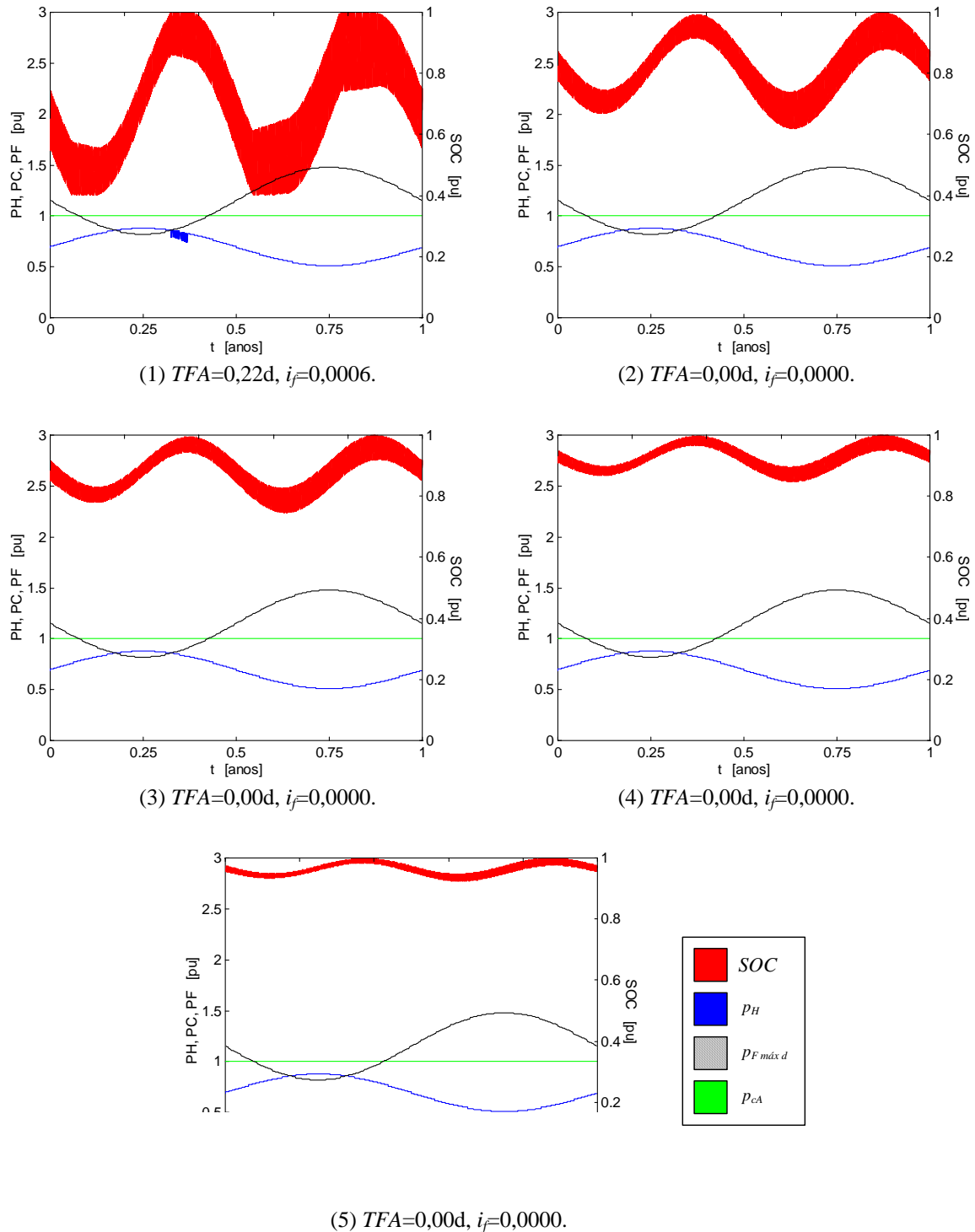


FIGURA 50. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_i=1,00$, $\pi_{sh}=0,60$ [$c_e=0,7500$, $i_e=0,7500$], $a_f=18,46$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

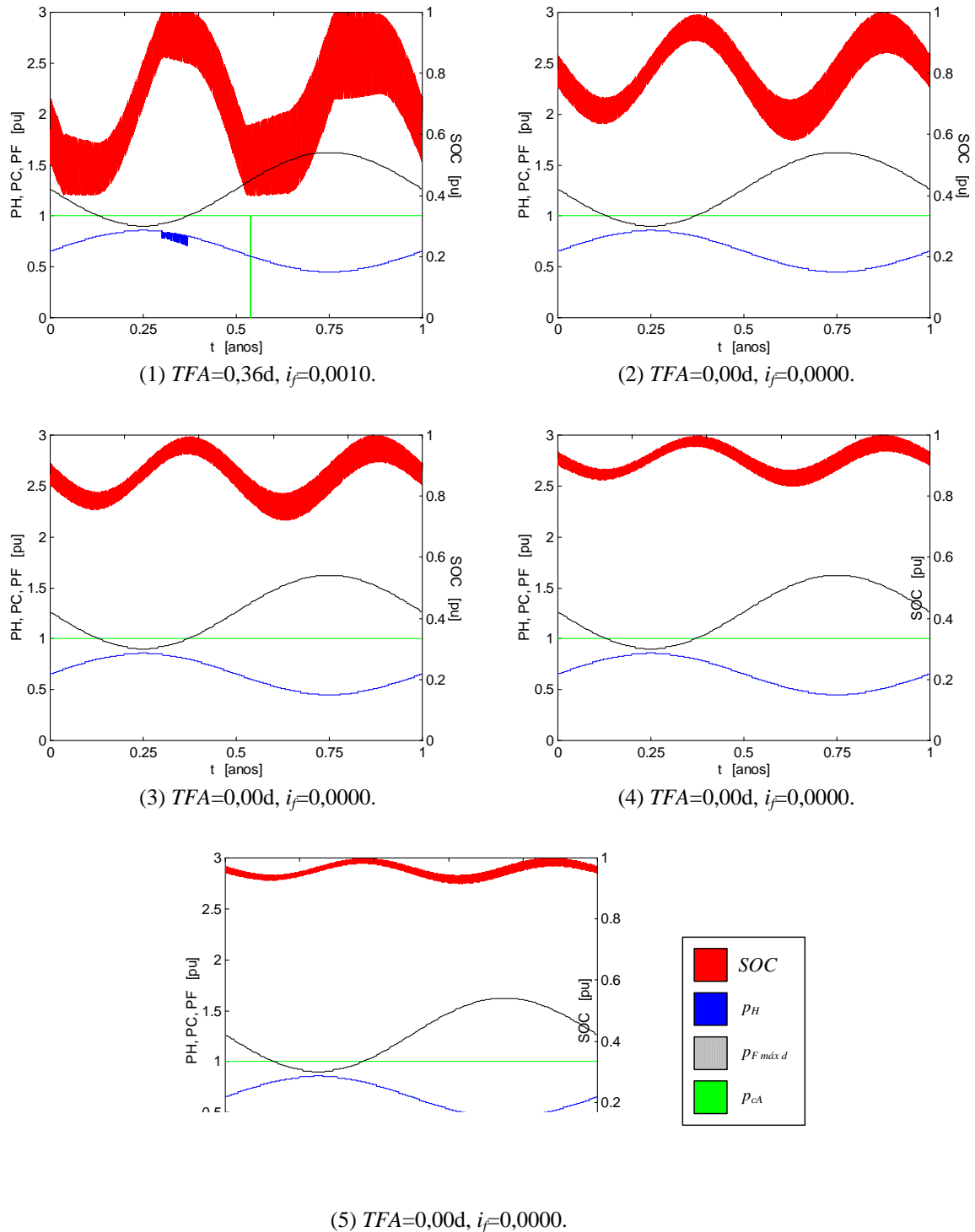


FIGURA 51. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_i=1,00$, $\pi_{sh}=0,70$ [$c_e=0,8235$, $i_e=0,8235$], $a_f=20,27$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he máx}=p_{c máx}$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F máx d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

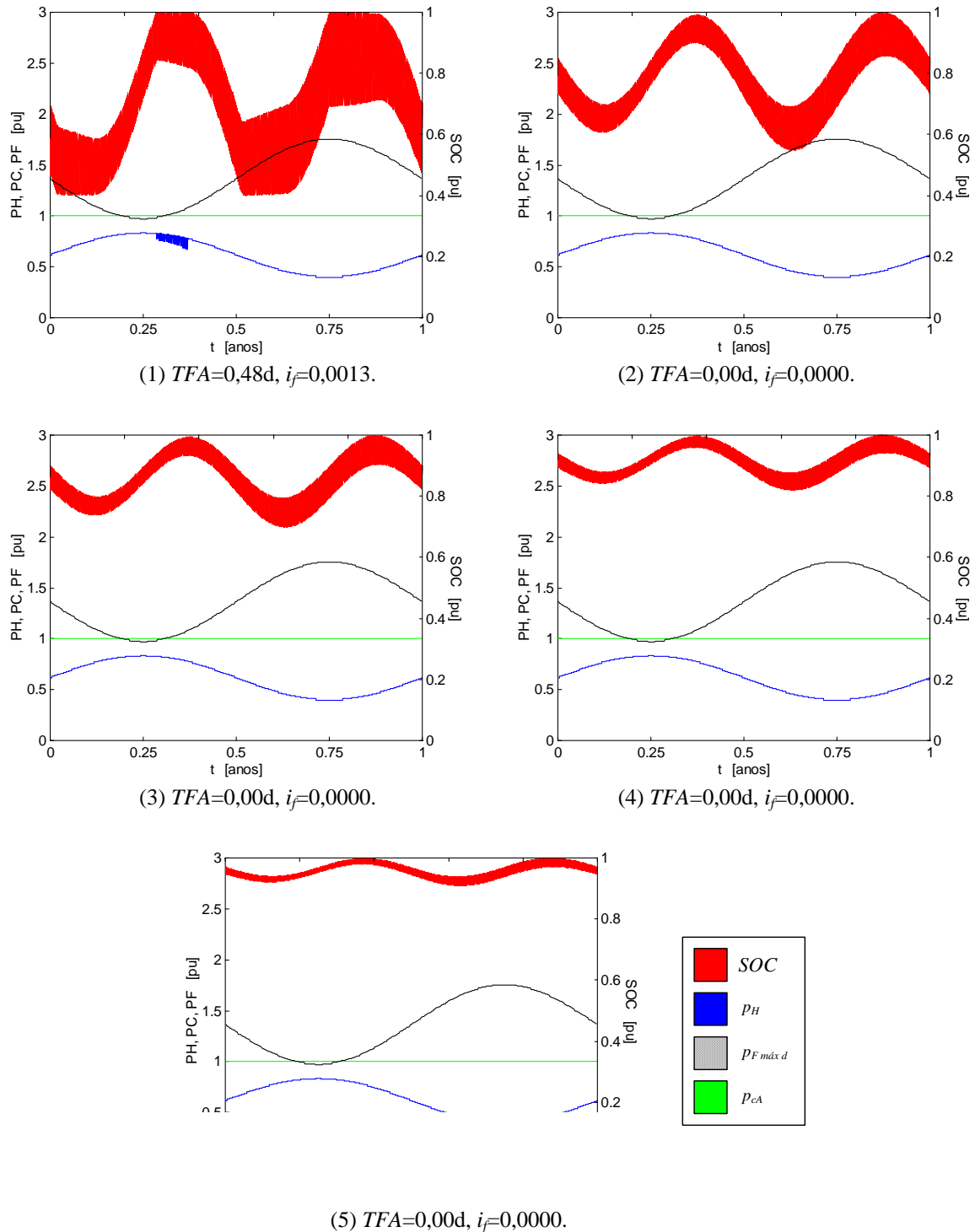


FIGURA 52. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{d\bar{d}}=1,00$, $i_i=1,00$, $\pi_{sh}=0,80$ [$c_e=0,8889$, $i_e=0,8889$], $a_f=21,88$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

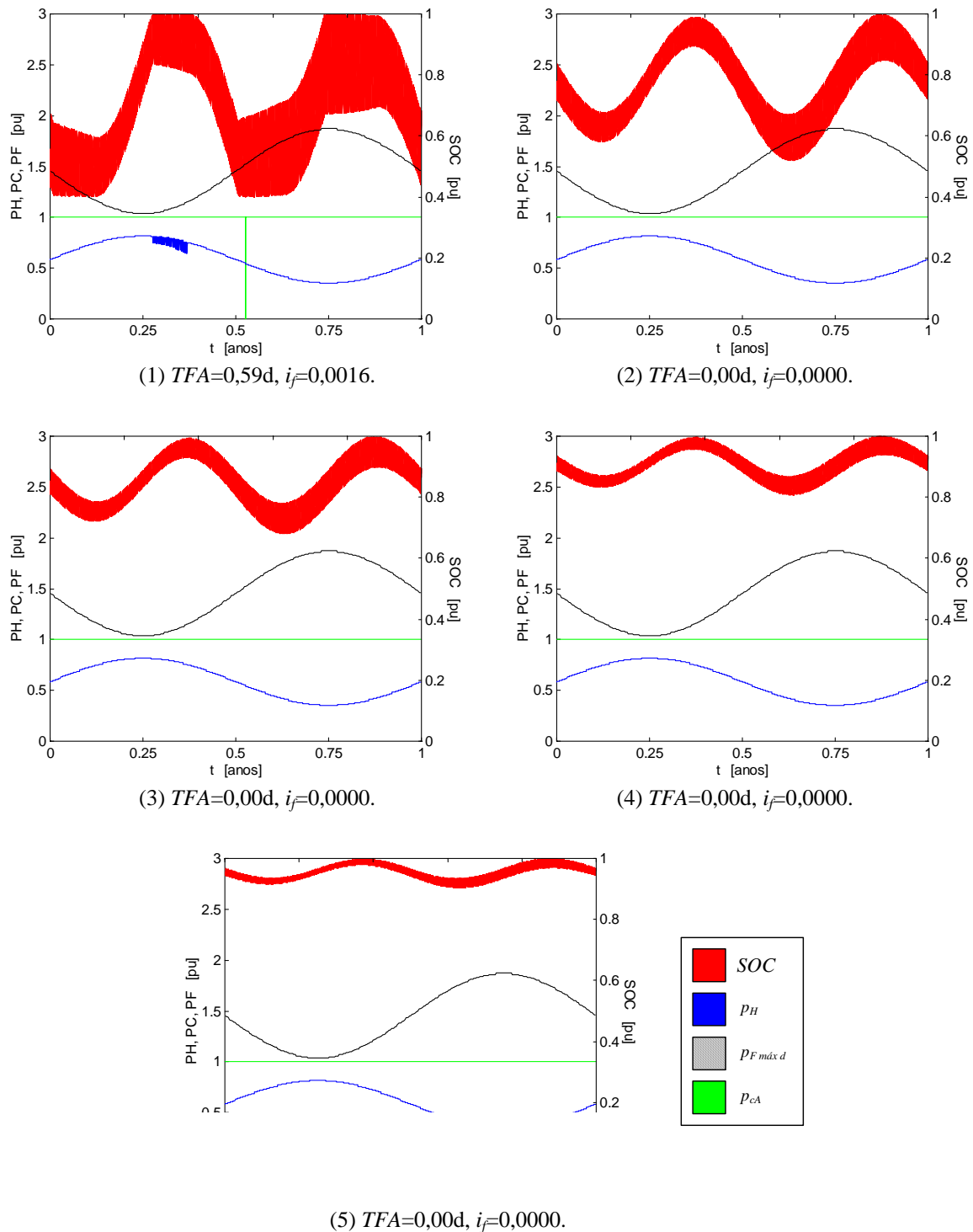


FIGURA 53. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_i=1,00$, $\pi_{sh}=0,90$ [$c_e=0,9474$, $i_e=0,9474$], $a_f=23,32$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

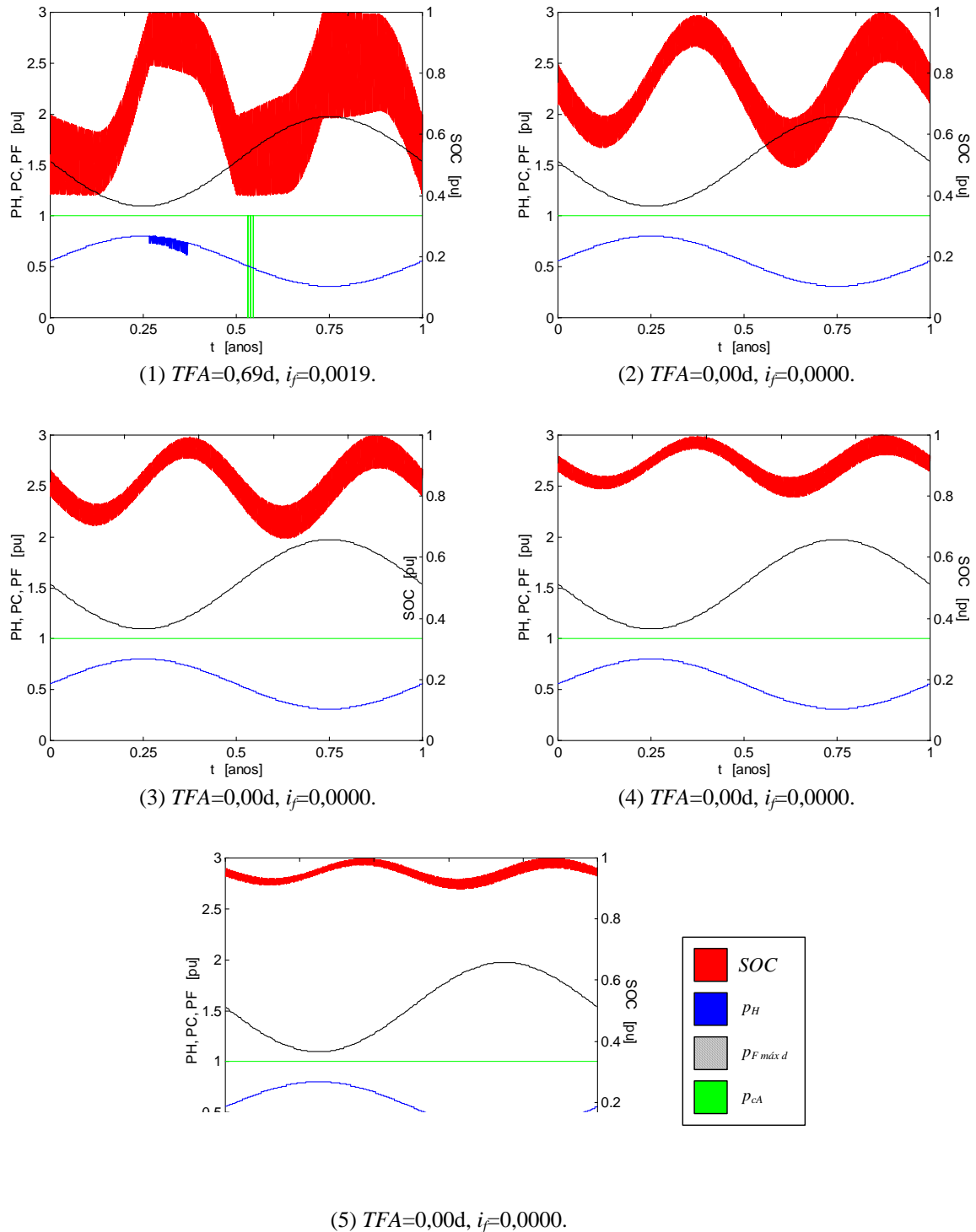


FIGURA 54. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $\pi_{sh}=1,00$ [$c_e=1,00$, $i_e=1,0000$], $a_f=24,61$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

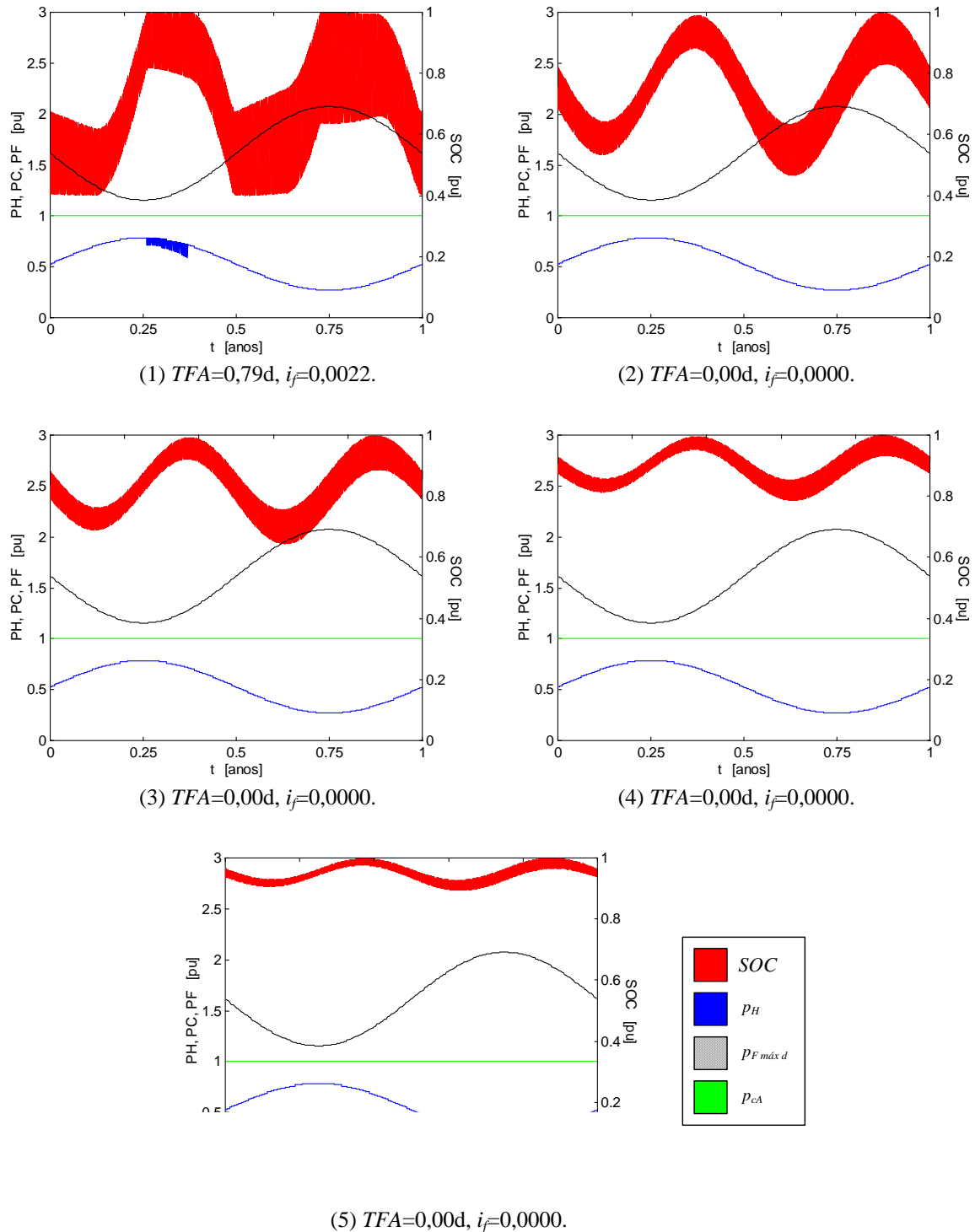


FIGURA 55. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_i=1,00$, $\pi_{sh}=1,11$ [$c_e=1,0526$, $i_e=0,9474$], $a_f=25,91$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

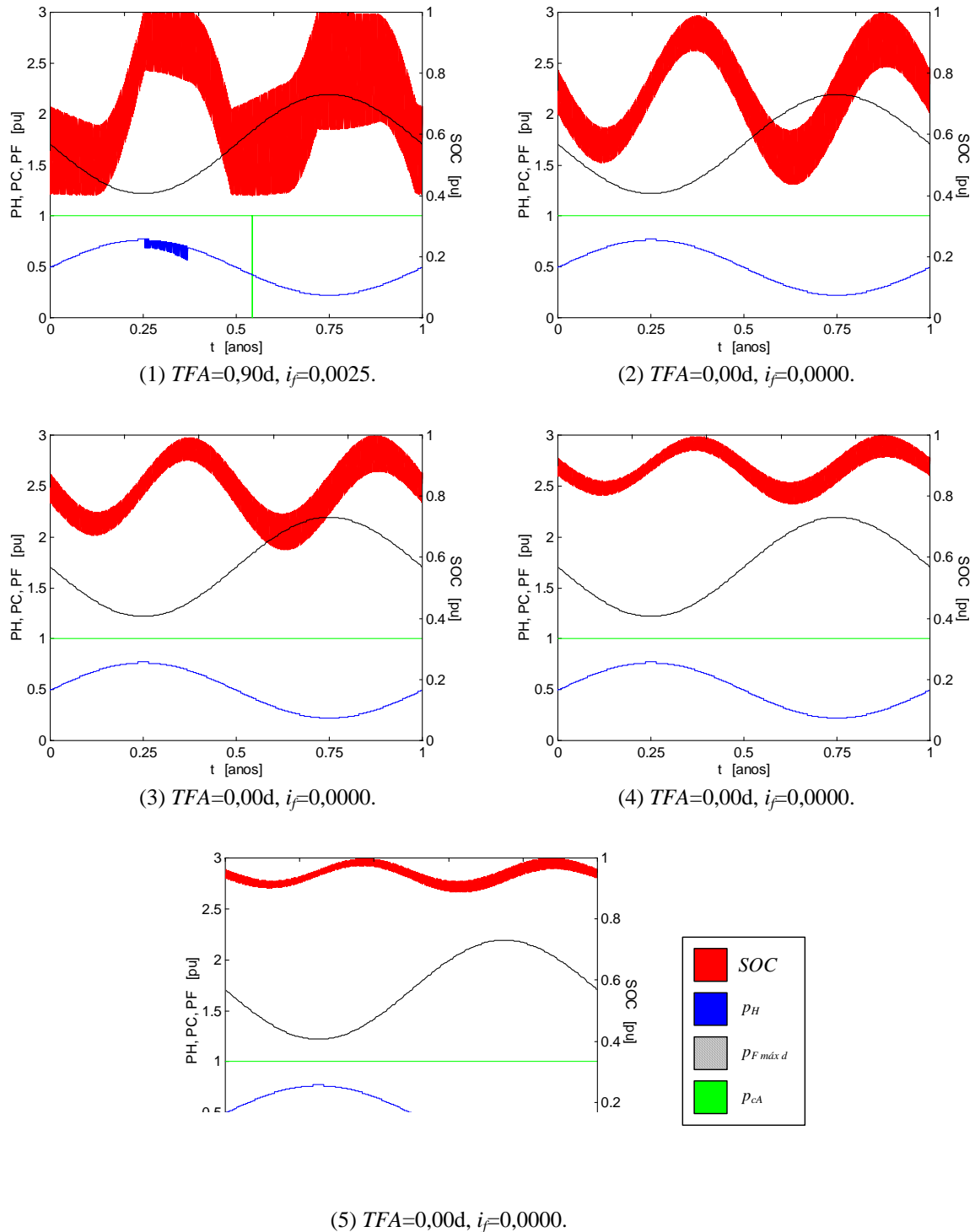


FIGURA 56. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{d\bar{d}}=1,00$, $i_i=1,00$, $\pi_{sh}=1,25$ [$c_e=1,1111$, $i_e=0,8889$], $a_f=27,35$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$ sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

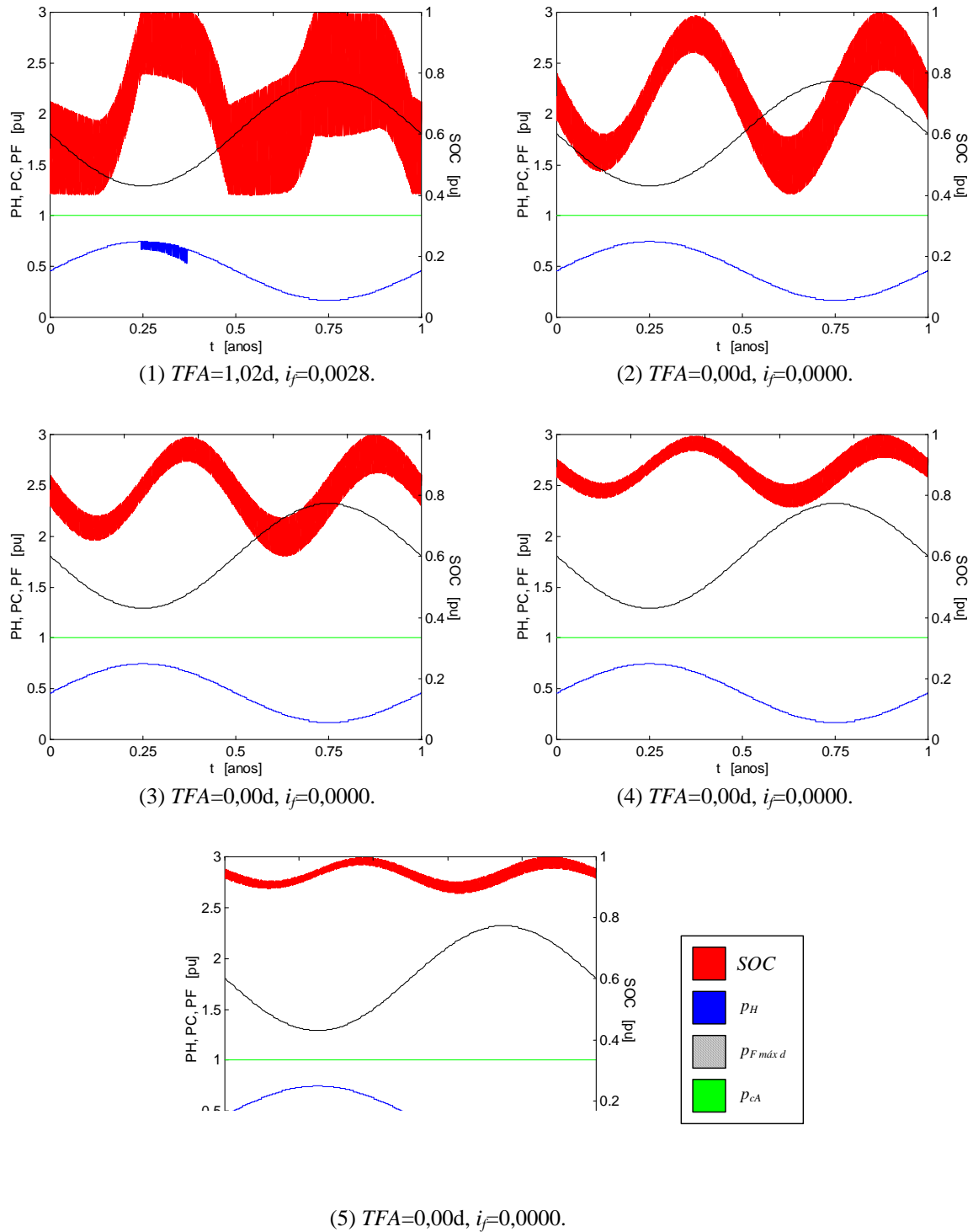


FIGURA 57. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_i=1,00$, $\pi_{sh}=1,43$ [$c_e=1,1765$, $i_e=0,8235$], $a_f=28,96$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$ sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

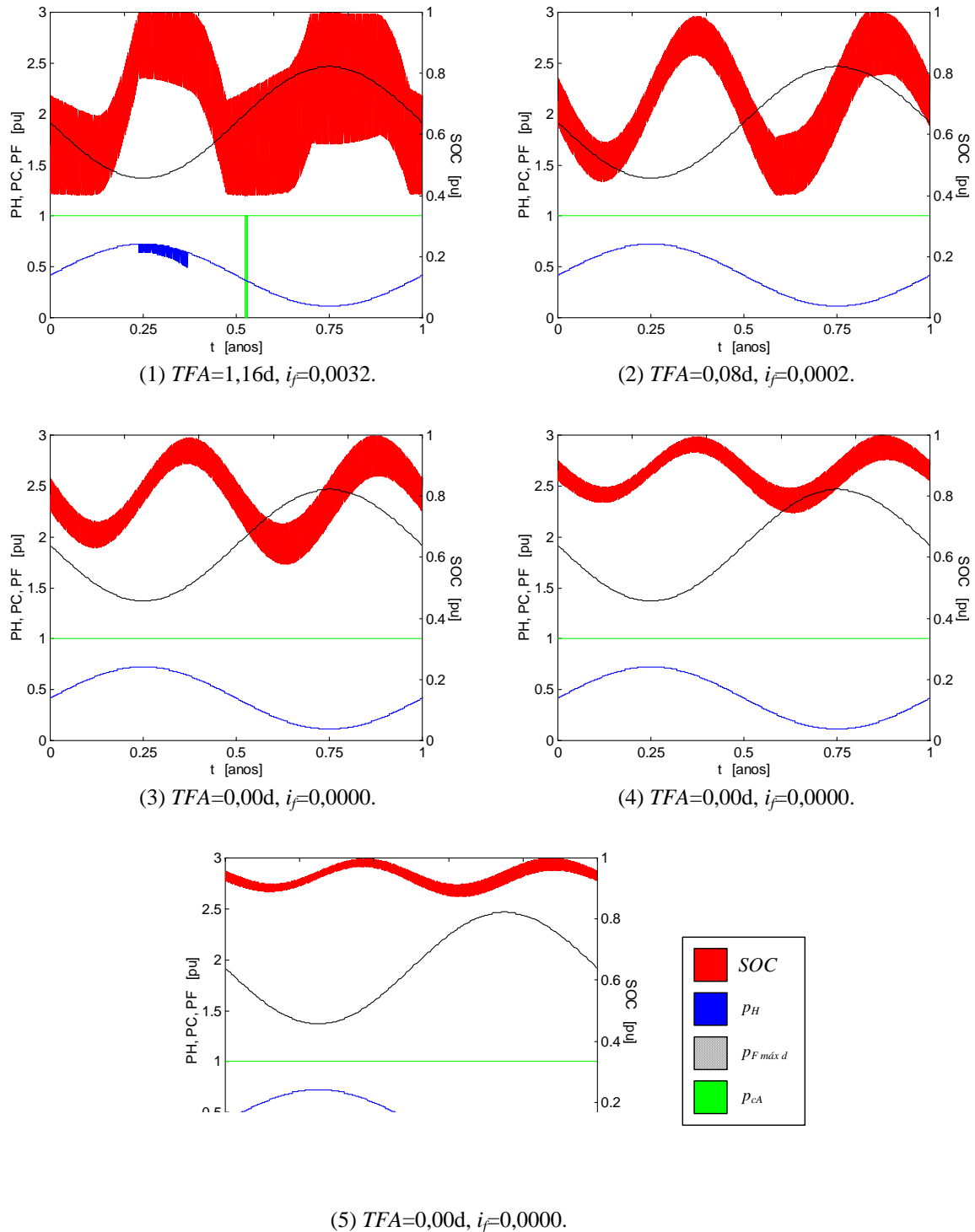


FIGURA 58. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_i=1,00$, $\pi_{sh}=1,67$ [$c_e=1,2500$, $i_e=0,7500$], $a_f=30,77$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\text{ máx}}=p_{c\text{ máx}}$ sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\text{ máx }d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

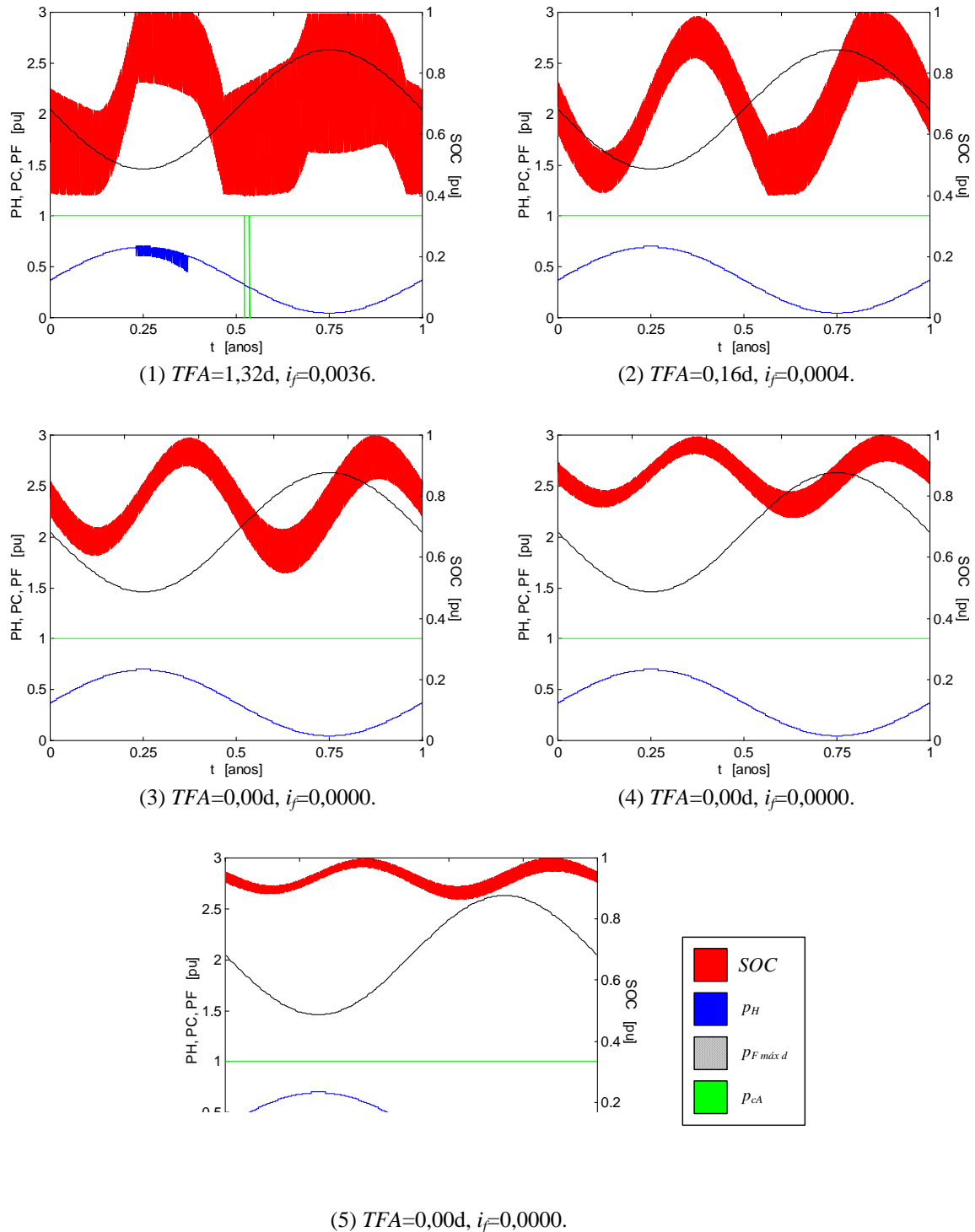


FIGURA 59. Efeitos de diferentes proporções entre energias hidrelétrica e fotovoltaica (π_{sh}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_i=1,00$, $\pi_{sh}=2,00$ [$c_e=1,3333$, $i_e=0,6667$], $a_f=32,82$, $i_a=1,00$ [$\pi_{Mm}=1,00$, $\delta_f=1,1496$, $\delta_h=\delta_f$], $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$ sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

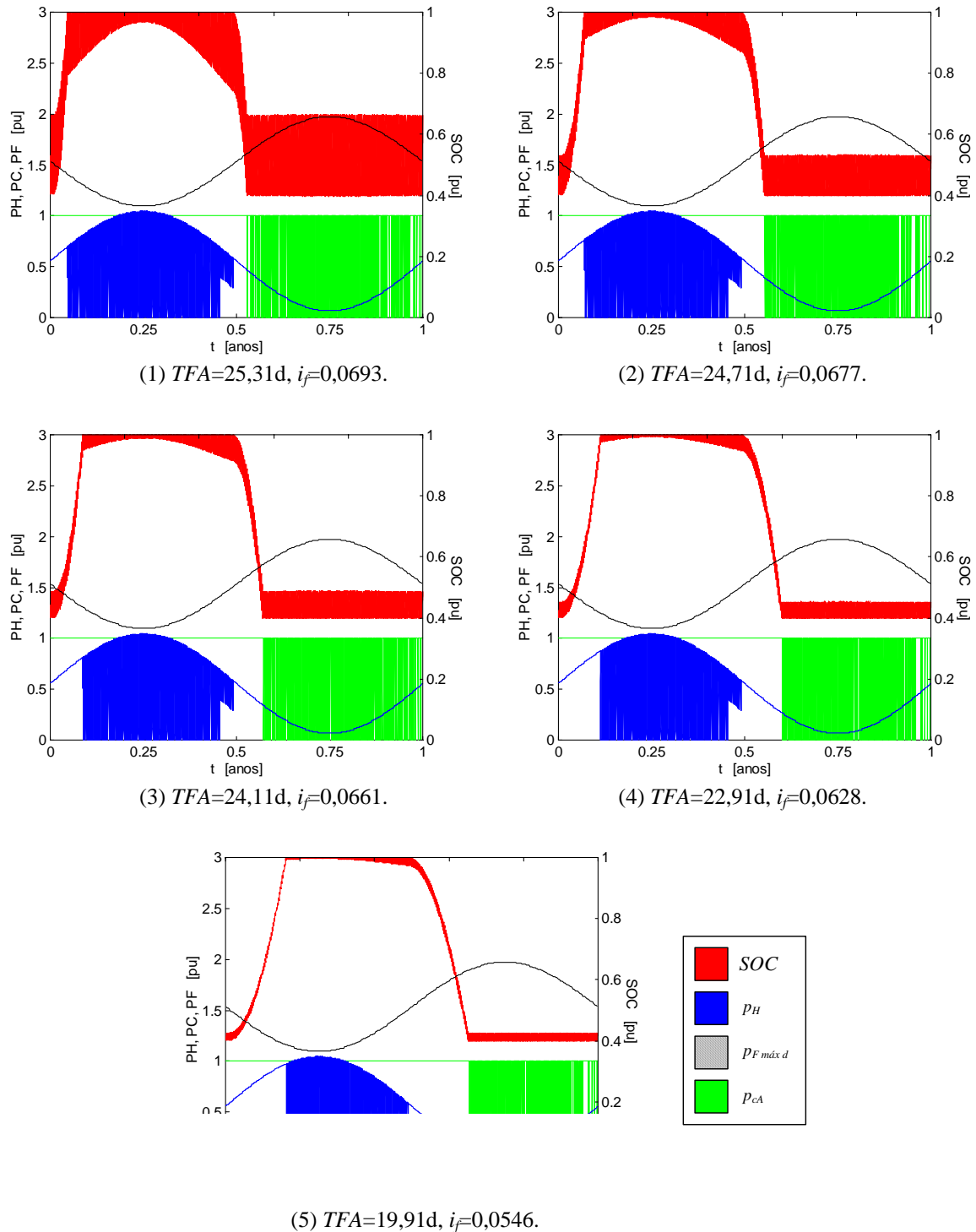


FIGURA 60. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{d\bar{d}}=1,00$, $i_i=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=0,50$ [$\delta_h=1,2992$, $i_a=0,5000$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he máx}=p_{c máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_F máx d$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

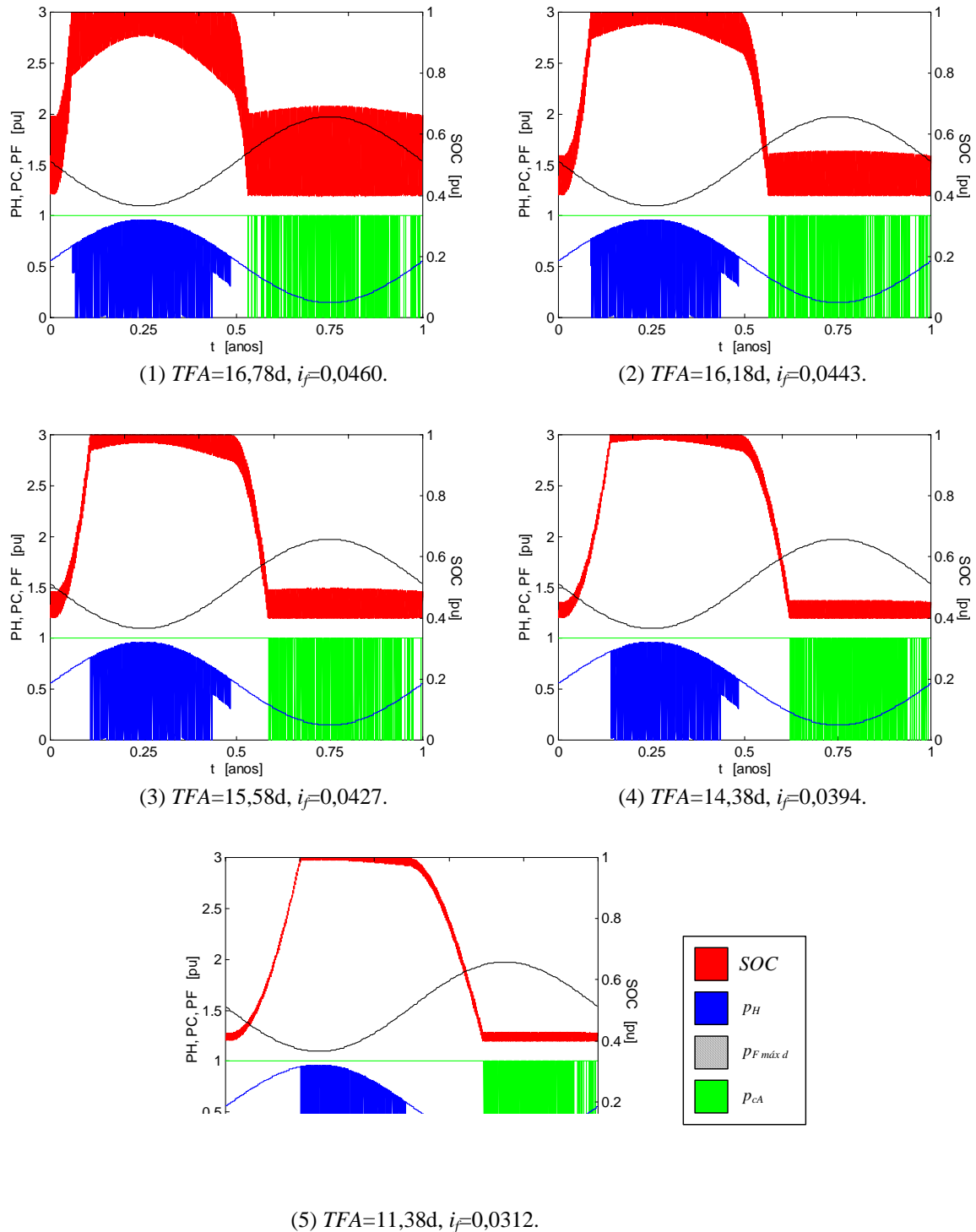


FIGURA 61. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{d,d}=1,00, i_i=1,00, i_e=1,00$ [$c_e=2,00, \pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=0,60$ [$\delta_h=1,2493, i_a=0,6923$], $\delta_f=1,1496, i_c=1,00$, com $p_{he máx}=p_{c máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_F máx d$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

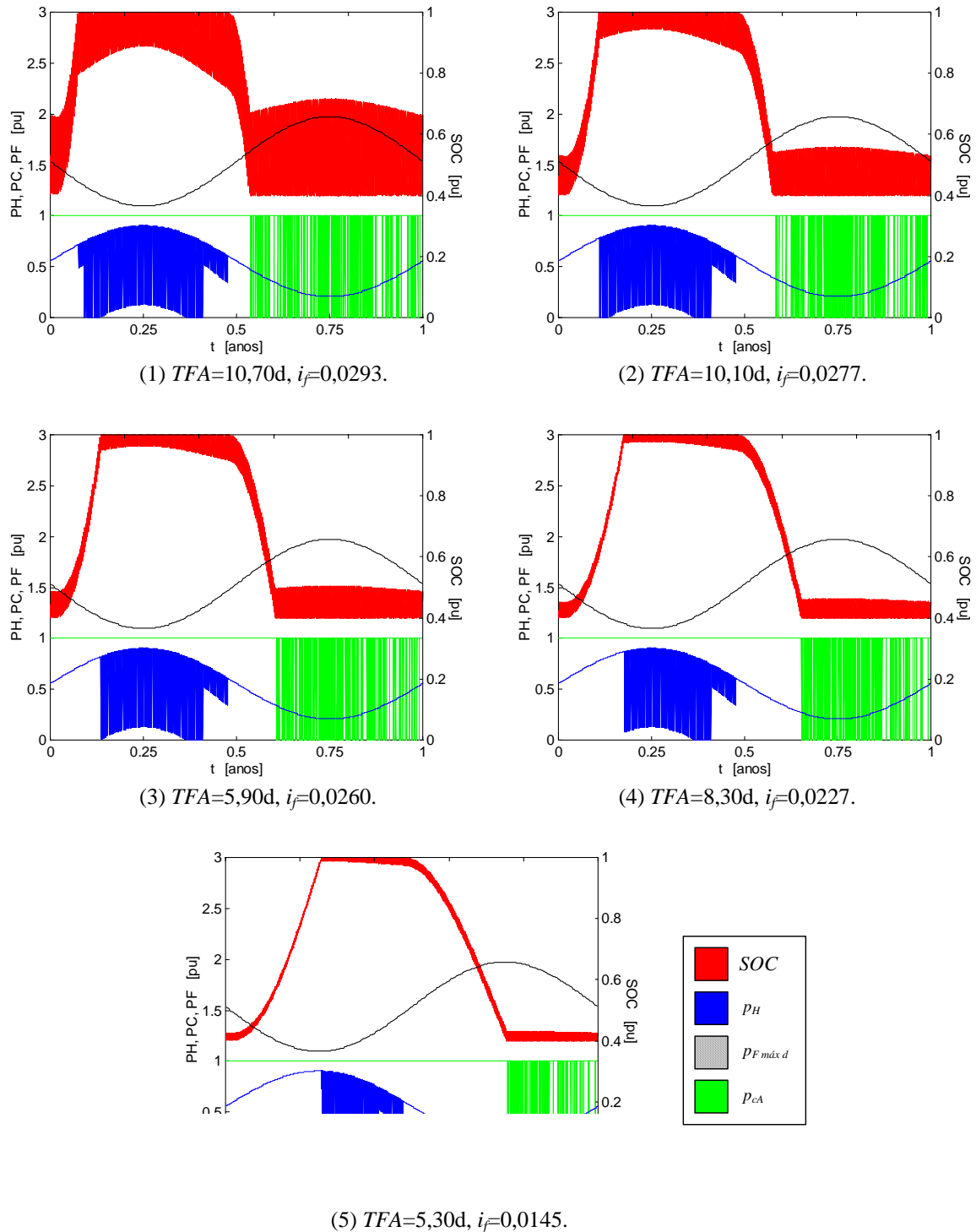


FIGURA 62. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{d1}=1,00$, $i_i=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=0,70$ [$\delta_h=1,2137$, $i_a=0,8448$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he máx}=p_c máx$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_F máx d$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

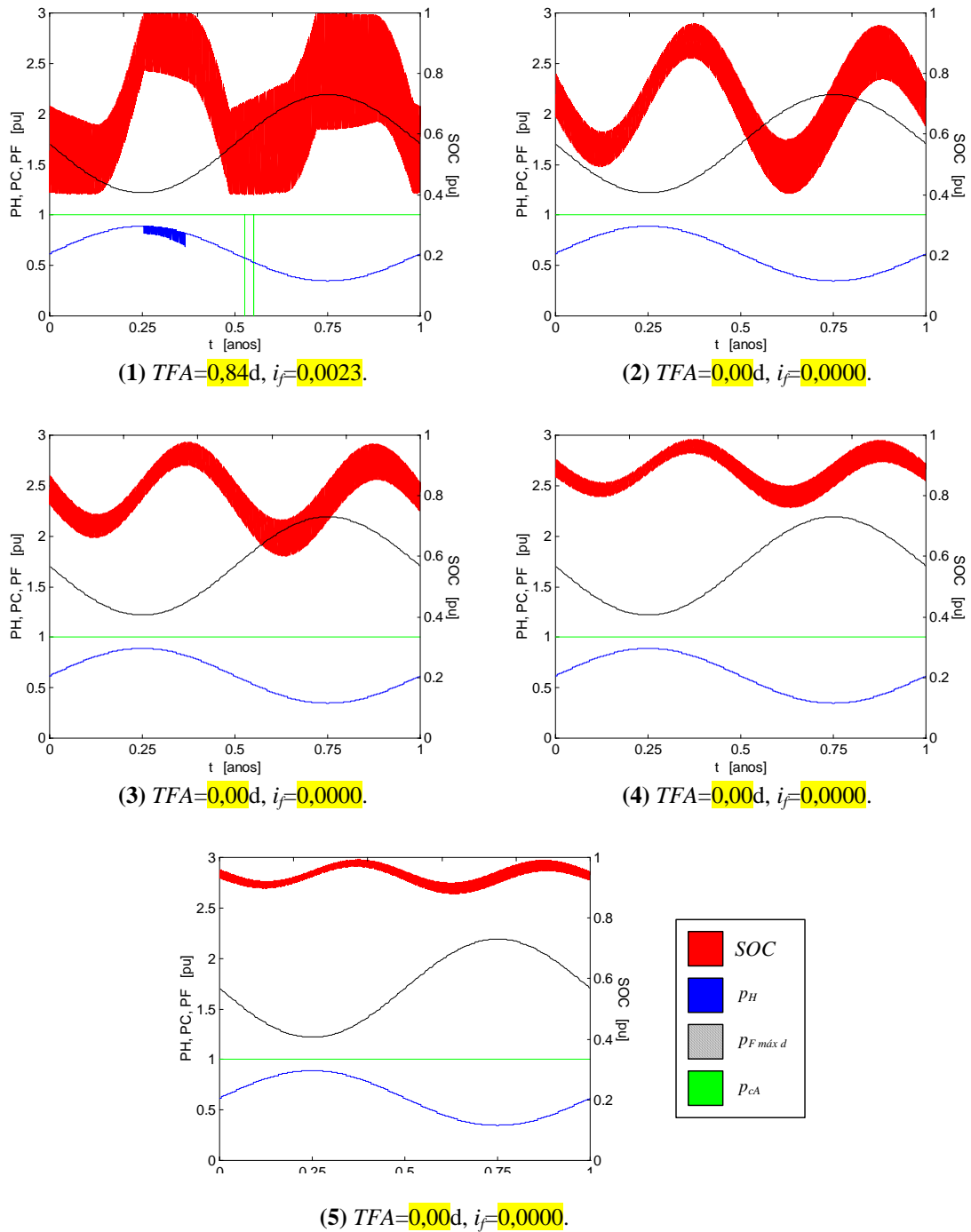


FIGURA 63. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dtd}=1,00$, $i_i=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=0,80$ [$\delta_h=1,1870$, $i_a=0,9412$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

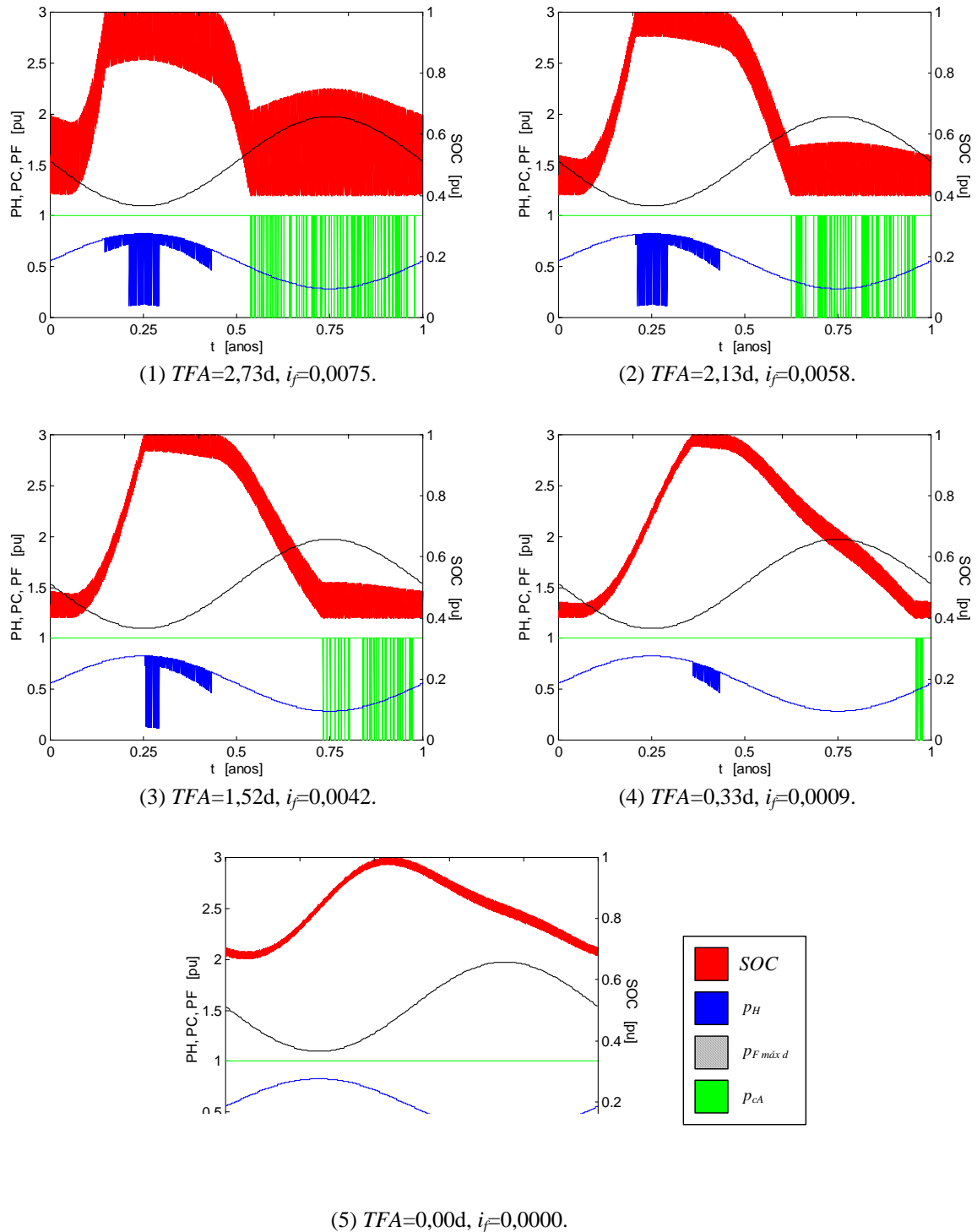


FIGURA 64. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{d,d}=1,00, i_i=1,00, i_e=1,00$ [$c_e=2,00, \pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=0,90$ [$\delta_h=1,1662, i_a=0,9878$], $\delta_f=1,1496, i_c=1,00$, com $p_{he máx}=p_{c máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_F máx d$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

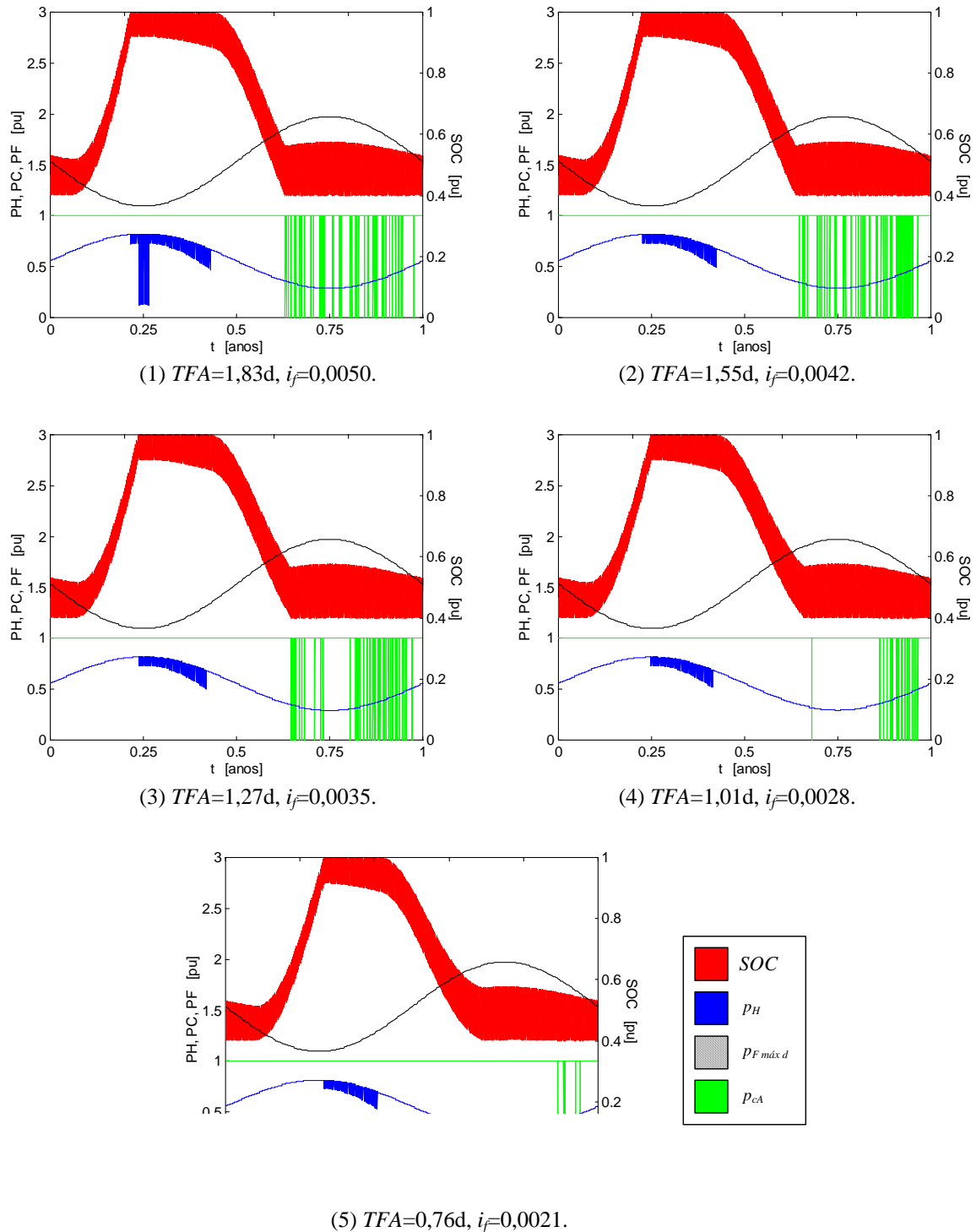


FIGURA 65. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_j=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\delta_j=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he máx}=p_{c máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com banco de baterias com capacidade para 2 dias, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Proporções: (1) $\pi_{Mm}=0,91$ [$\delta_h=1,1644$, $i_a=0,9903$], (2) $\pi_{Mm}=0,92$ [$\delta_h=1,1626$, $i_a=0,9925$], (3) $\pi_{Mm}=0,93$ [$\delta_h=1,1609$, $i_a=0,9944$], (4) $\pi_{Mm}=0,94$ [$\delta_h=1,1591$, $i_a=0,9959$], e (5) $\pi_{Mm}=0,95$ [$\delta_h=1,1575$, $i_a=0,9972$]. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_F^{máx d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

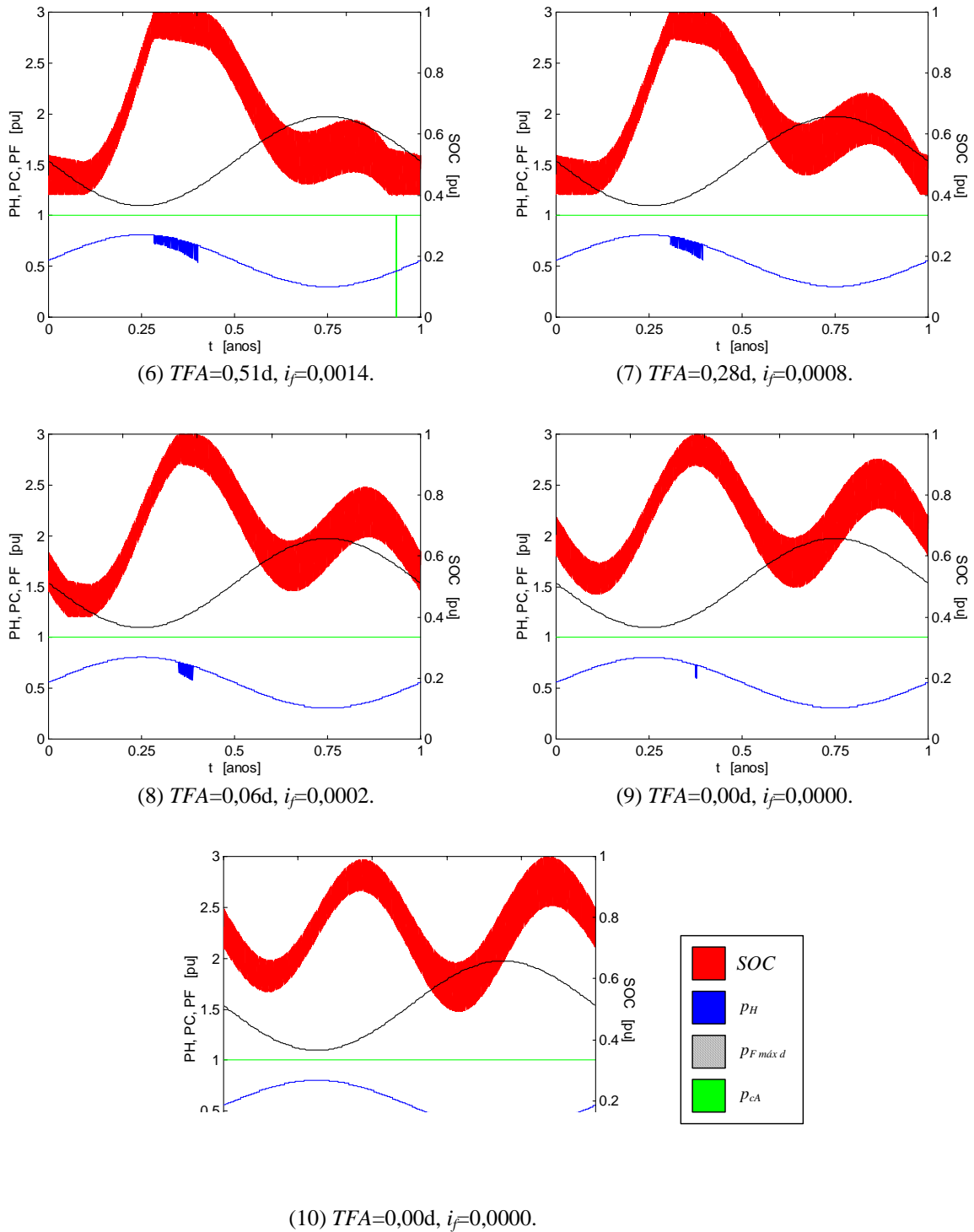


FIGURA 65. (continuação) Proporções: (6) $\pi_{Mm}=0,96$ [$\delta_h=1,1558$, $i_a=0,9983$], (7) $\pi_{Mm}=0,97$ [$\delta_h=1,1542$, $i_a=0,9990$], (8) $\pi_{Mm}=0,98$ [$\delta_h=1,1527$, $i_a=0,9996$], (9) $\pi_{Mm}=0,99$ [$\delta_h=1,1511$, $i_a=0,9999$], e (10) $\pi_{Mm}=1,00$ [$\delta_h=1,1496$, $i_a=1,00$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_F máx d$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

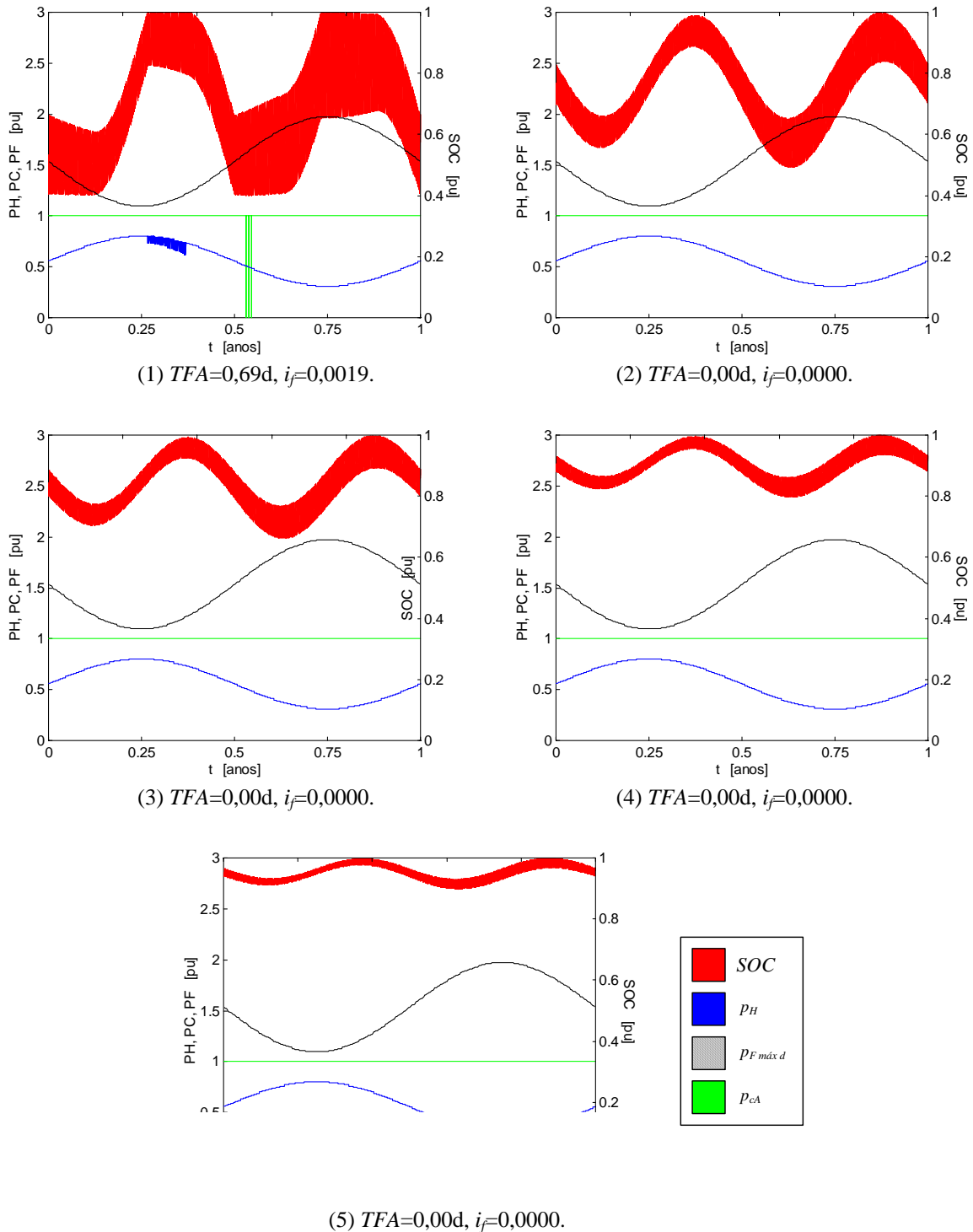


FIGURA 66. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{d\bar{d}}=1,00$, $i_i=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=1,00$ [$\delta_h=1,1496$, $i_a=1,00$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, P_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $P_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

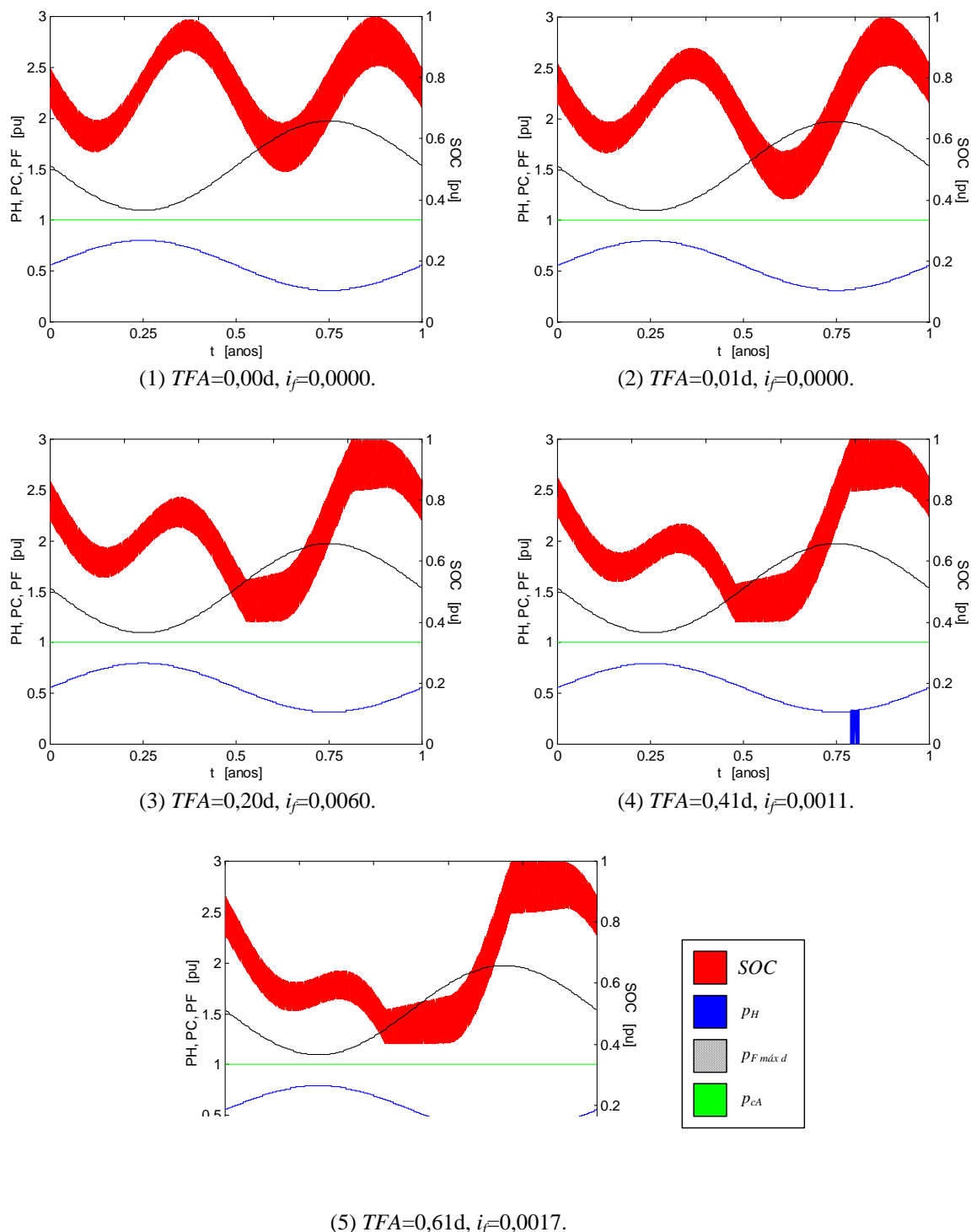


FIGURA 67. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_i=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he \text{ máx}}=p_{c \text{ máx}}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com banco de baterias com capacidade para 2 dias, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Proporções: (1) $\pi_{Mm}=1,01$ [$\delta_h=1,1481$, $i_a=0,9999$], (2) $\pi_{Mm}=1,02$ [$\delta_h=1,1467$, $i_a=0,9996$], (3) $\pi_{Mm}=1,03$ [$\delta_h=1,1452$, $i_a=0,9992$], (4) $\pi_{Mm}=1,04$ [$\delta_h=1,1438$, $i_a=0,9985$], e (5) $\pi_{Mm}=1,05$ [$\delta_h=1,1425$, $i_a=0,9977$]. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F \text{ máx } d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

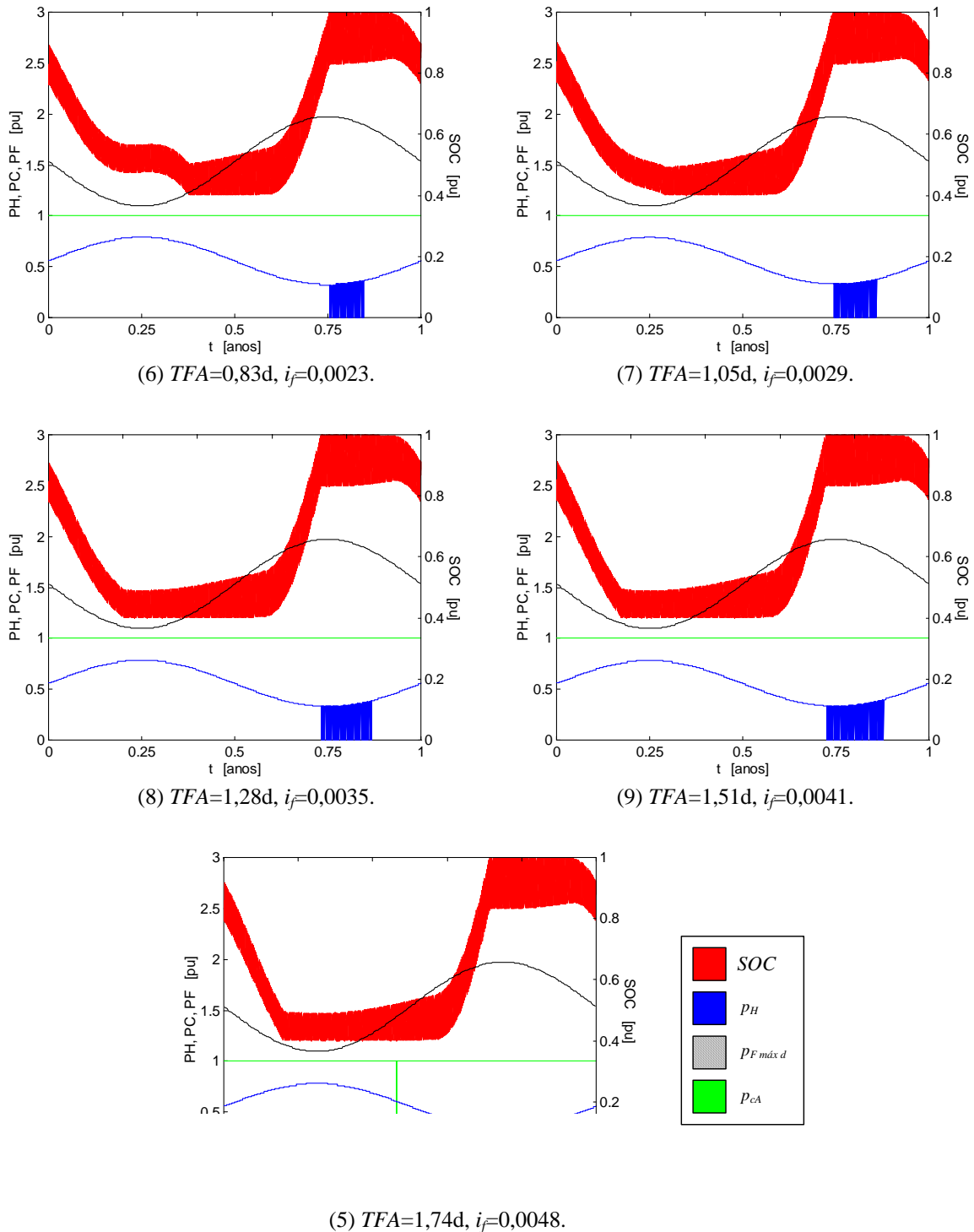


FIGURA 67. (continuação) Proporções: (6) $\pi_{Mm}=1,06$ [$\delta_h=1,1411$, $i_a=0,9968$], (7) $\pi_{Mm}=1,07$ [$\delta_h=1,1398$, $i_a=0,9957$], (8) $\pi_{Mm}=1,08$ [$\delta_h=1,1385$, $i_a=0,9945$], (9) $\pi_{Mm}=1,09$ [$\delta_h=1,1372$, $i_a=0,9932$], e (10) $\pi_{Mm}=1,10$ [$\delta_h=1,1360$, $i_a=0,9917$]. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

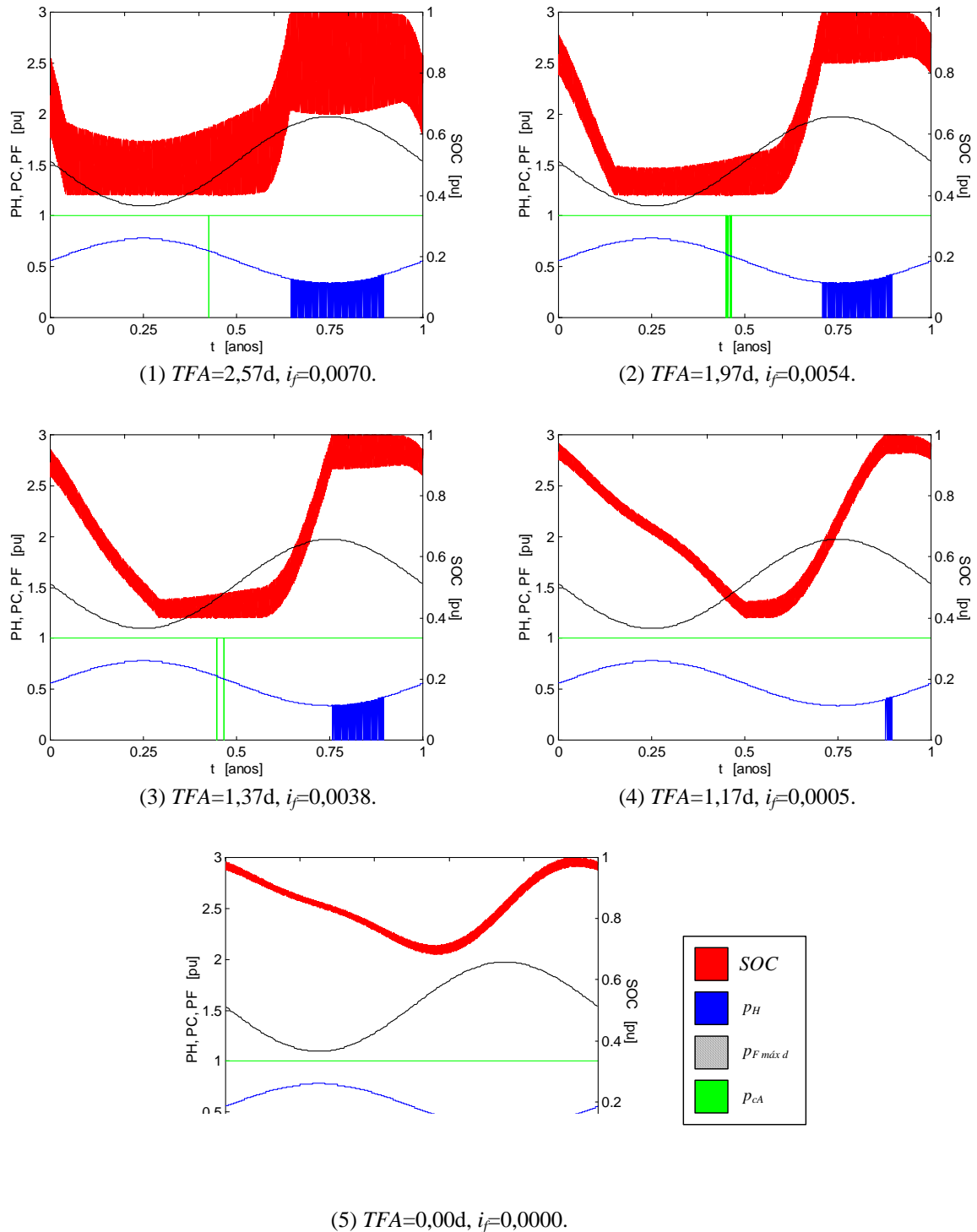


FIGURA 68. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{d\bar{d}}=1,00$, $i_i=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=1,11$ [$\delta_h=1,1346$, $i_a=0,9900$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_F^{máx d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

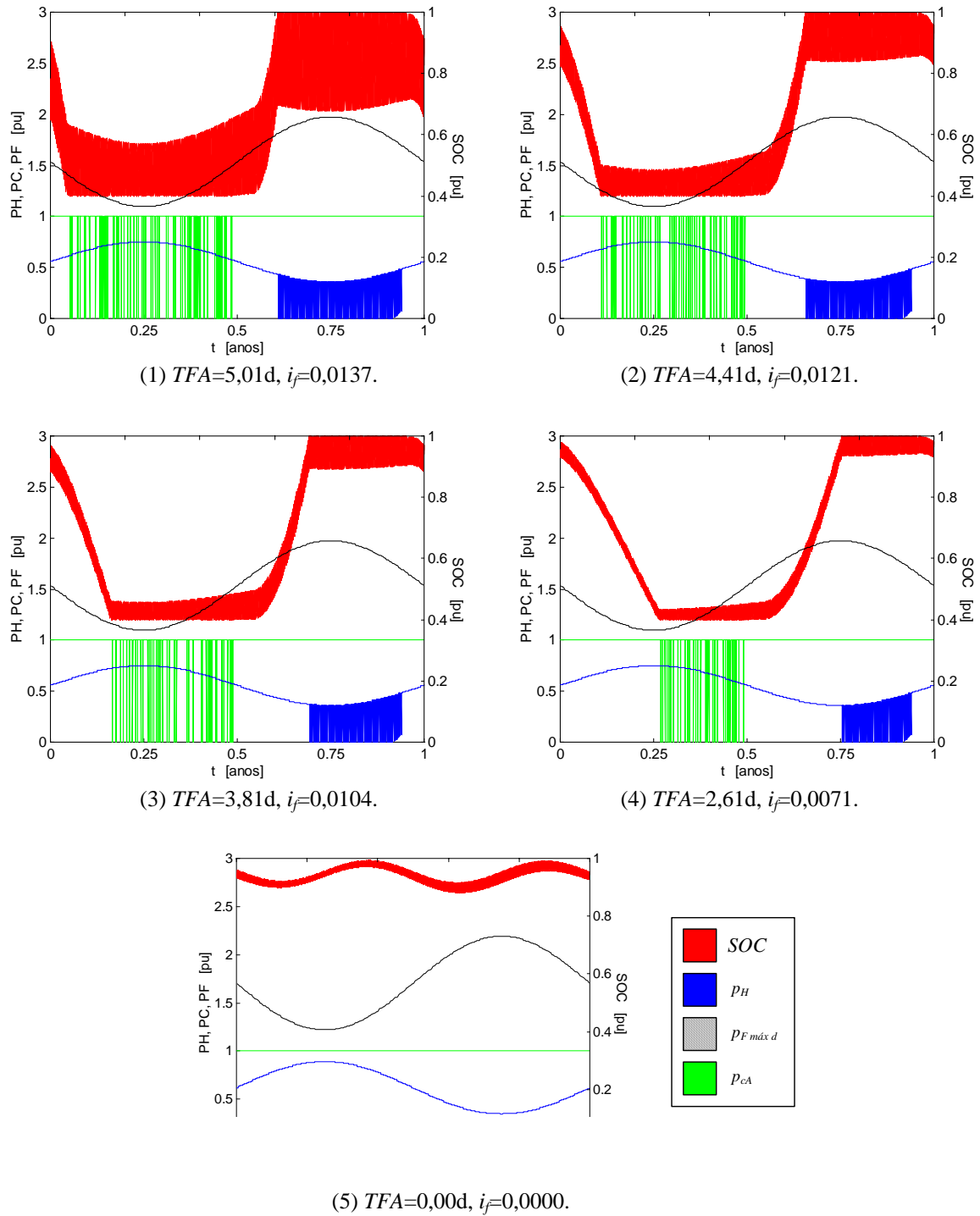


FIGURA 69. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_i=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=1,25$ [$\delta_h=1,1197$, $i_a=0,9600$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{eA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

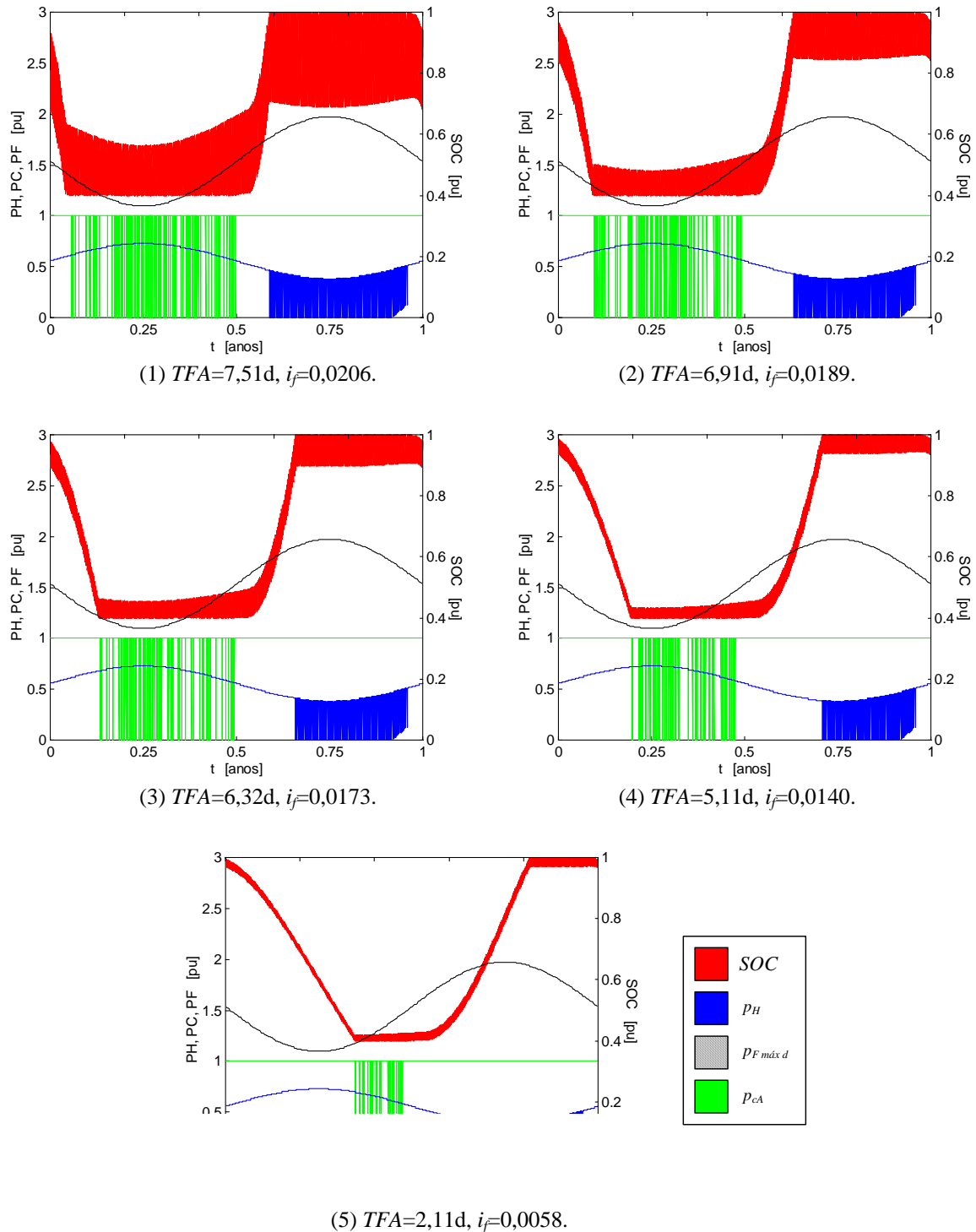


FIGURA 70. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{d1}=1,00, i_i=1,00, i_e=1,00$ [$c_e=2,00, \pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=1,43$ [$\delta_h=1,1047, i_a=0,9100$], $\delta_f=1,1496, i_c=1,00$, com $p_{he máx}=p_{c máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_F máx d$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

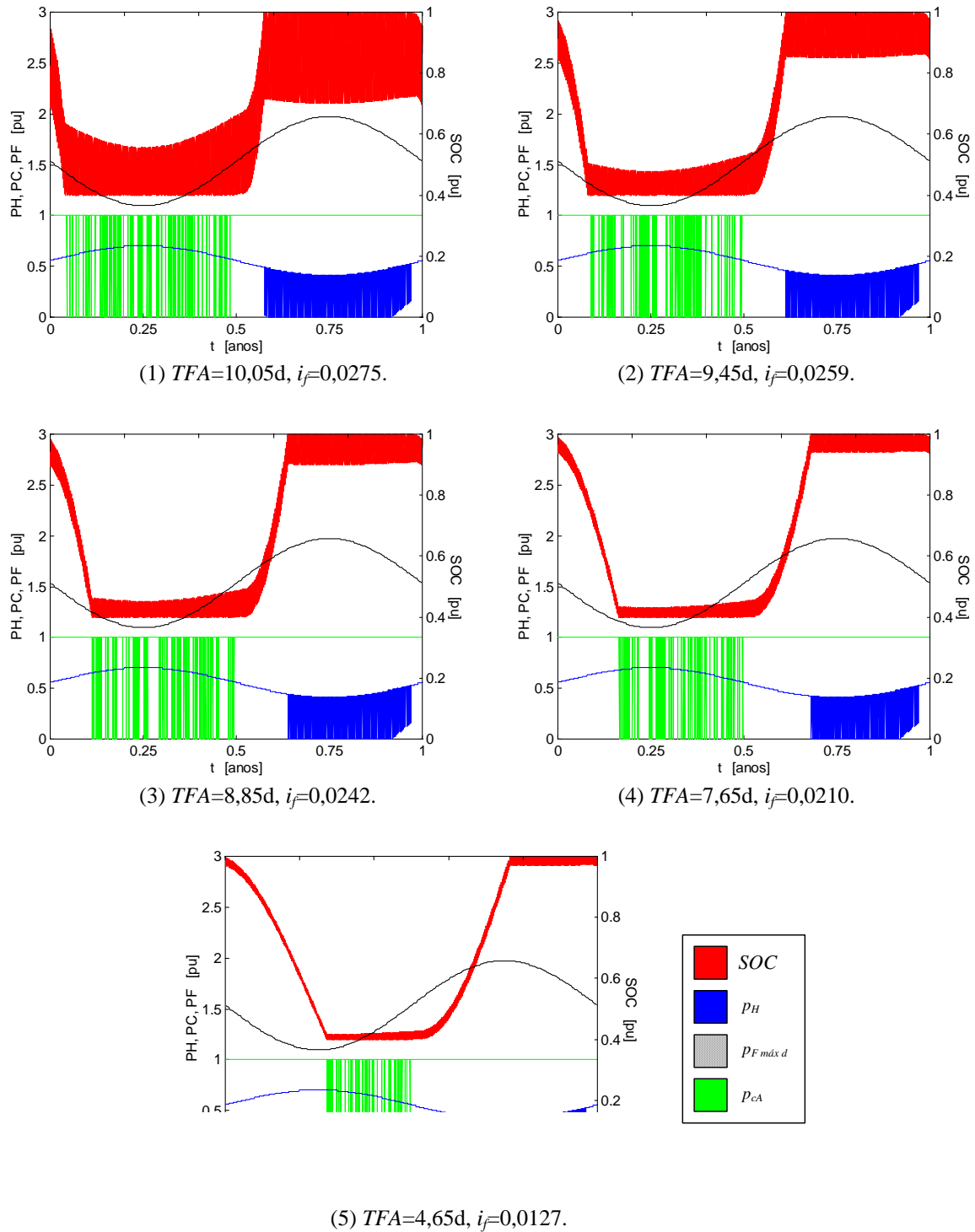


FIGURA 71. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{d,d}=1,00$, $i_i=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=1,67$ [$\delta_h=1,0898$, $i_a=0,8400$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_F^{máx d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

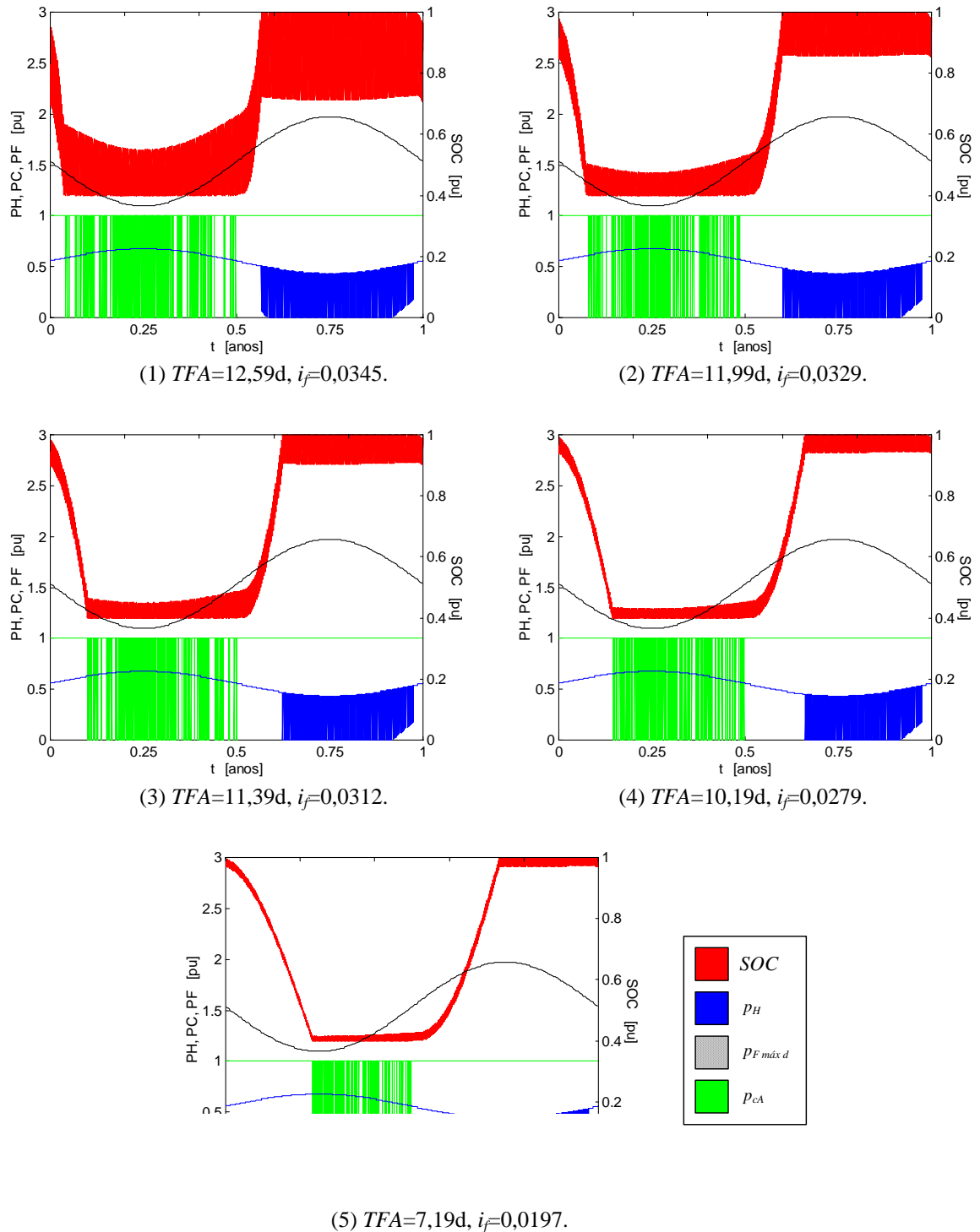


FIGURA 72. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{d,d}=1,00$, $i_i=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=2,00$ [$\delta_h=1,0748$, $i_a=0,7500$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he máx}=p_{c máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_F máx d$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

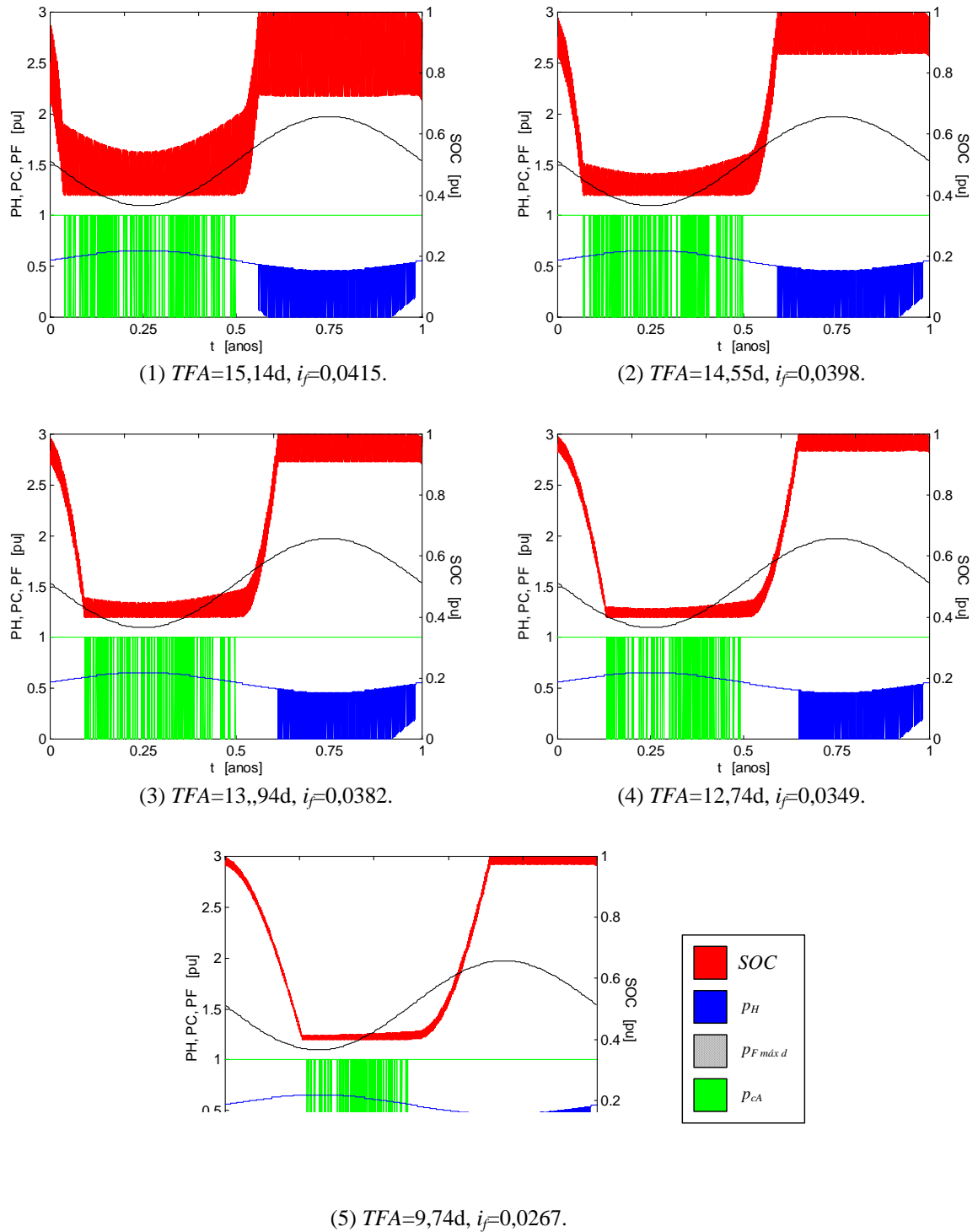


FIGURA 73. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{d\bar{d}}=1,00$, $i_i=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=2,50$ [$\delta_h=1,0598$, $i_a=0,6400$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he máx}=p_{c máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_F máx d$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

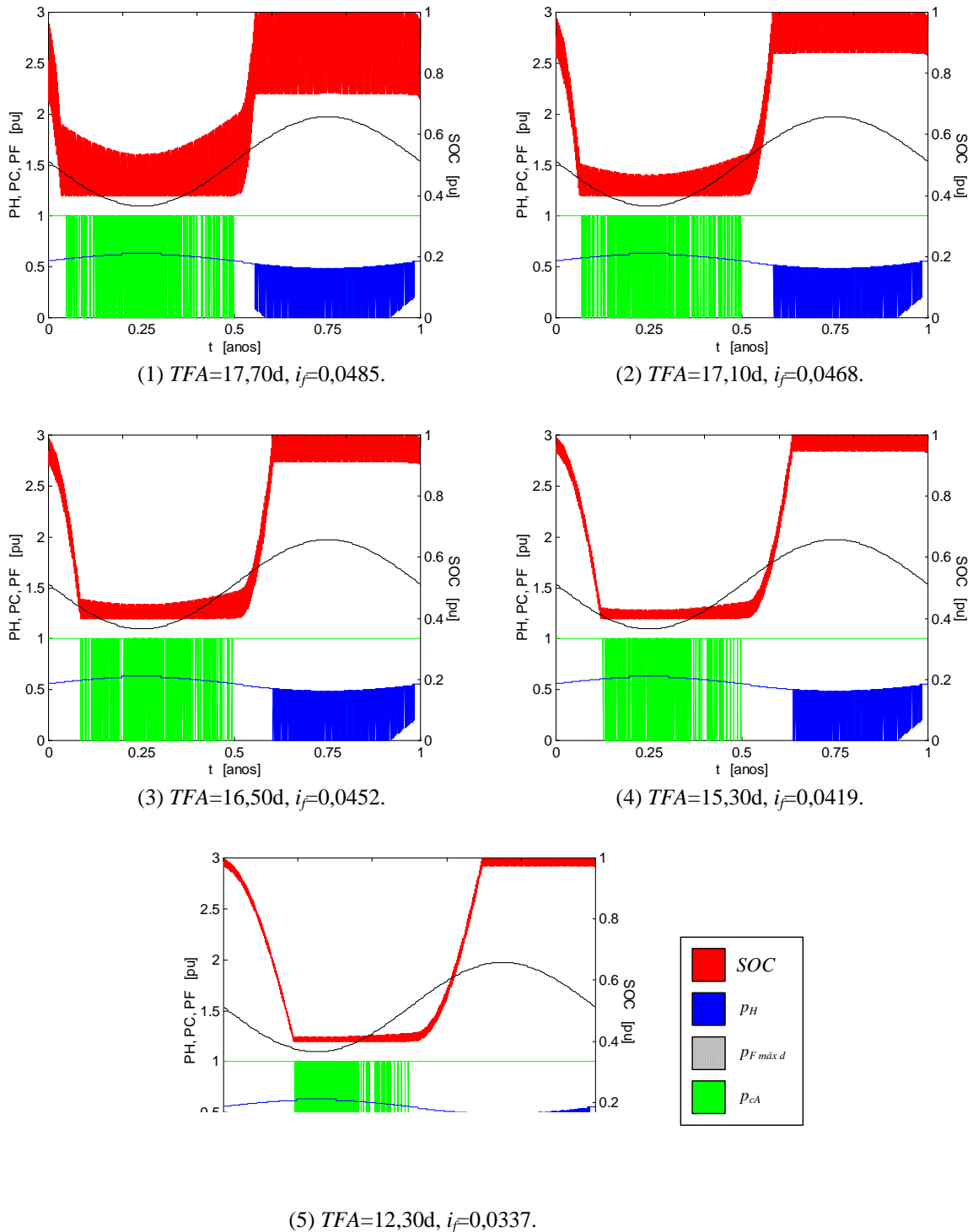


FIGURA 74. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{d\bar{d}}=1,00$, $i_i=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=3,33$ [$\delta_h=1,0449$, $i_a=0,5100$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

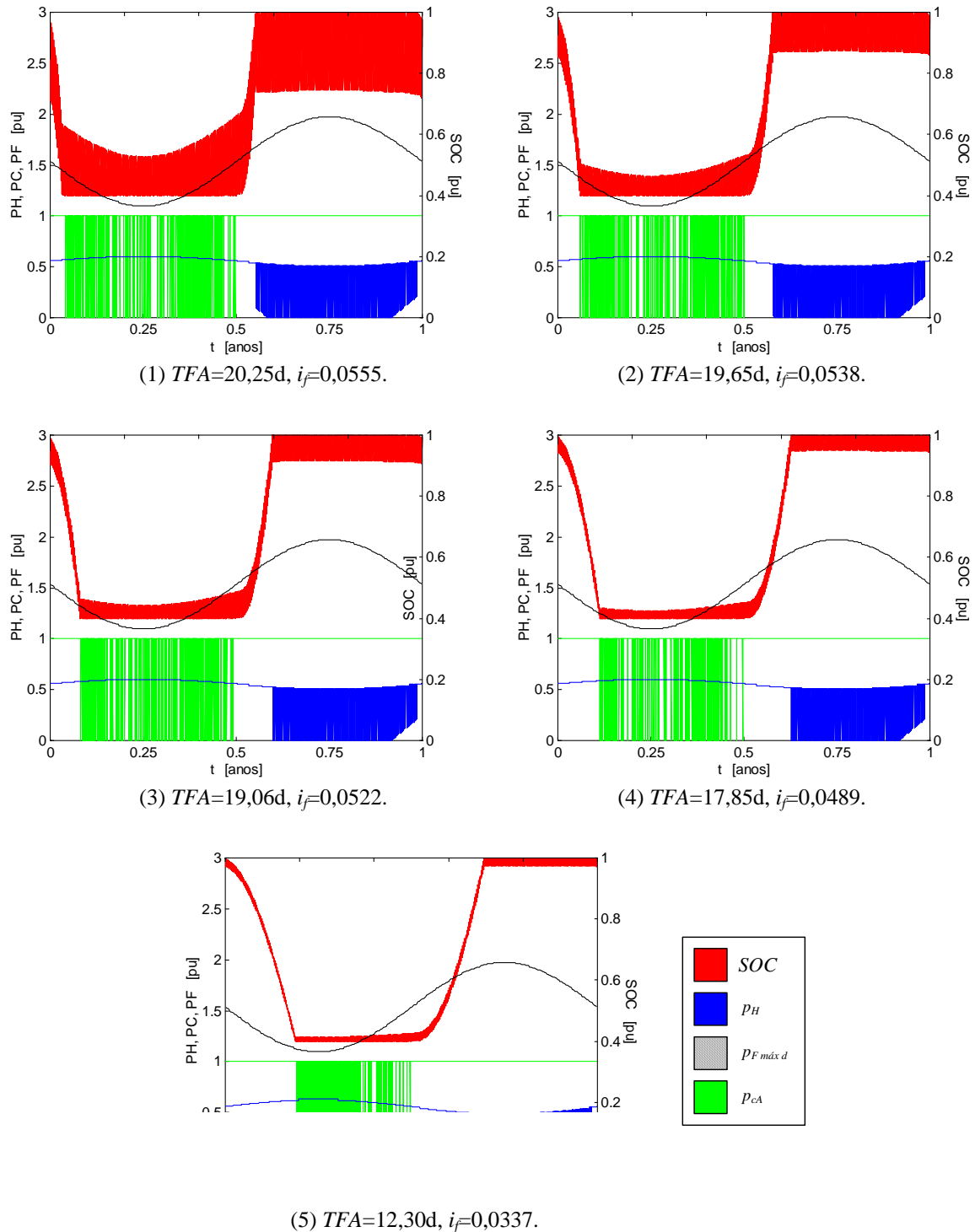


FIGURA 75. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{d\bar{d}}=1,00$, $i_i=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=5,00$ [$\delta_h=1,0299$, $i_a=0,3600$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he\ máx}=p_{c\ máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC: estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_{F\ máx\ d}$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.

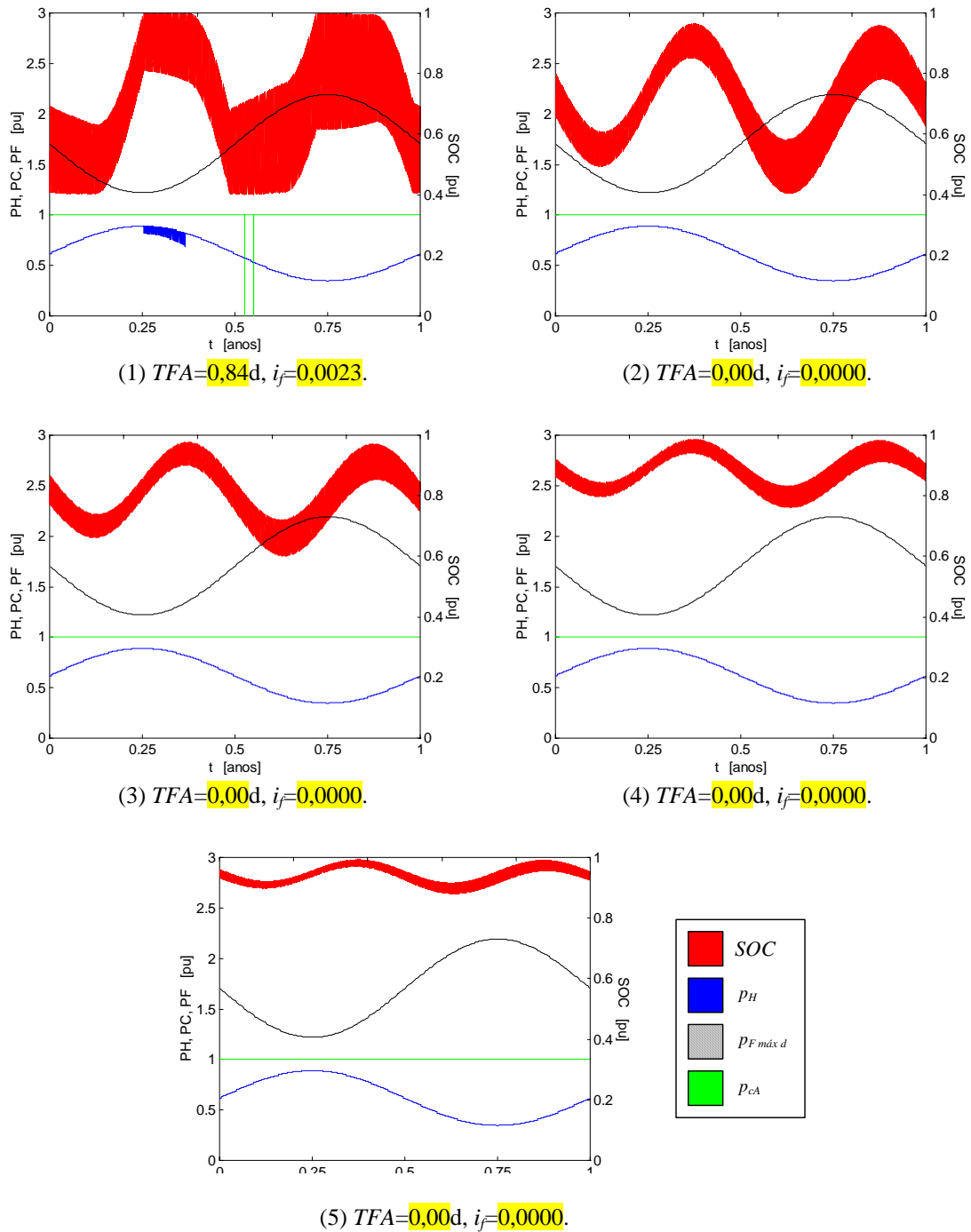


FIGURA 76. Efeitos de diferentes proporções entre as amplitudes máxima e mínima de disponibilidade hídrica (π_{Mm}) sobre o desempenho de um sistema com $\pi_{dd}=1,00$, $i_t=1,00$, $i_e=1,00$ [$c_e=2,00$, $\pi_{sh}=1,00$], $\pi_{Mm}=10,00$ [$\delta_h=1,0150$, $i_a=0,1900$], $\delta_f=1,1496$, $i_c=1,00$, com $p_{he máx}=p_{c máx}$ e $a_f=24,61$, sem reservatório, com descarga até 40% e recarga até 100% da capacidade máxima, e com perfil de demanda constante. Bancos de baterias com capacidade para: (1) 1 dia, (2) 2 dias, (3) 3 dias, (4) 5 dias e (5) 10 dias. Convenções: SOC : estado de carga das baterias, p_H : potência disponibilizada pelo gerador hidrelétrico, $p_F máx d$: potência máxima diária disponibilizada pelo gerador fotovoltaico, p_{cA} : potência fornecida às cargas consumidoras.