



Análise quantitativa do risco da fadiga em limites diários de jornada para tripulação composta propostos no RBAC 117 da ANAC

Tulio E. Rodrigues^{1,2}, Alfredo Menquini³, Eduardo Morteo¹, Eduardo Stefenon⁴, Luciano Baia⁴, Marina Rapuano⁴, Mateus Ghislene⁴, Philipe Pacheco⁵ e Raul Bocces¹

(Colaboração Fadigômetro)

¹Instituto de Física - USP

²Associação dos Aeronautas da GOL - ASAGOL

³Associação Brasileira de Pilotos da Aviação Civil - ABRAPAC

⁴Sindicato Nacional dos Aeronautas - SNA

⁵Associação dos Tripulantes da TAM - ATT





Roteiro:

1. Objetivo
2. Premissas
3. Materiais e Métodos
4. Resultados
5. Conclusões
6. Apêndice I (análises do FAST)



1. Objetivo:

Fornecer uma análise quantitativa sobre o risco da fadiga de pilotos em voos reais de tripulação composta e de revezamento através do modelo biomatemático SAFTE-FAST (*) de maneira a averiguar o impacto das jornadas de trabalho propostas pela ANAC no RBAC 117.

(*) O modelo SAFTE-FAST é utilizado por dezenas de operadores aéreos e reproduz satisfatoriamente o desempenho médio de indivíduos durante experimentos com privação parcial de sono (Hursh et al., 2004), bem como em pesquisas de campo realizadas em condições realísticas na aviação (Roma et al, 2012).



2. Premissas:

2.1. O modelo SAFTE-FAST não leva em conta aspectos individuais, bem como o uso de cafeína e a exposição artificial à luz. Os cálculos reproduzem o comportamento médio de um indivíduo saudável;

2.3. Foram utilizados dados reais de jornadas de trabalho e tempo de voo de uma grande empresa aérea brasileira nos trechos GRU-LHR-GRU e GRU-MEX-GRU;

2.4. A análise considerou que os tripulantes estavam aclimatados tanto nos voos de ida quanto nos voos de volta;

2. Premissas (continuação):

2.5. A análise levou em conta tempos empíricos de preparação e deslocamento Casa-Aeroporto, Aeroporto-Hotel, Hotel-Aeroporto e Aeroporto-Casa que são compatíveis com as circunstâncias de cenários típicos na aviação. Esse parâmetros poderão ser aprimorados mediante o uso de actígrafos (ver tabelas de 1 a 6);

2.6. Os cálculos de Efetividade ao longo do voo foram combinados para o caso de tripulação de revezamento. Ou seja, a curva de efetividade ao longo do voo levou em conta os respectivos resultados obtidos pelos pilotos que estavam no COMANDO da aeronave em cada fase;

2.7. Os cálculos de Efetividade ao longo do voo levaram em conta o pior resultado entre os dois pilotos que estavam no COMANDO da aeronave em cada intervalo de tempo para o caso de tripulação composta (*)

(*) Ver condições iniciais na seção Materiais e Métodos



2. Premissas (continuação):

2.9 Os parâmetros de maior relevância para a análise de risco foram:

- A Efetividade mínima (%) na fase crítica (**);
- O mínimo do Reservatório (%) na fase crítica (**);
- O tempo de voo cuja efetividade ficou abaixo de 77% na fase crítica (**) e
- A Área de Perigo tendo como referência o voo GRU-LHR-GRU em tripulação de revezamento com descanso Classe I (condição com menor probabilidade de fadiga) (**).

2.10 Para a análise de risco utilizamos a seguinte parametrização:

- **Risco Baixo: $E \geq 90\%$**
- **Risco Moderado: $77 \leq E < 90\%$**
- **Risco Elevado: $E < 77\%$**
- **Débito de sono elevado: $R < 80\%$**

(**) Ver definições na seção Materiais e Métodos



3. Materiais e Métodos

3.1. Definições:

AS7: Cochilo pré-jornada automaticamente inserido no FAST (Auto-Nap);

Efetividade mínima na fase crítica: menor valor de Efetividade nos 30 minutos iniciais (decolagem) e nos 30 minutos finais (aproximação e pouso) do voo;

Mínimo do reservatório na fase crítica: Valor mínimo do reservatório nos 30 minutos iniciais (decolagem) e nos 30 minutos finais (aproximação e pouso) do voo;

Tempo de voo abaixo de 77%: tempo de voo em minutos onde a efetividade fica abaixo de 77%;

Tempo de voo abaixo de 77% na fase crítica: tempo de voo em minutos onde a efetividade fica abaixo de 77% nos 30 minutos iniciais (decolagem) ou finais (aproximação e pouso) do voo;



3. Materiais e Métodos

3.1. Definições (continuação):

Área de Perigo (AP): Área da curva de efetividade abaixo do limiar de 80%;

Trip. 1: Primeira Tripulação no comando para o caso de tripulação de revezamento (segundo sono a bordo);

Trip. 2: Segunda Tripulação no comando para o caso de tripulação de revezamento (primeiro sono a bordo);

P1: Primeiro piloto em COMANDO para o caso de Tripulação Composta (último sono a bordo);

P2: Segundo piloto em COMANDO para o caso de Tripulação Composta (sono intermediário a bordo);

P3: Terceiro piloto em COMANDO para o caso de Tripulação Composta (primeiro sono a bordo)

3. Materiais e Métodos:



3.2. Parâmetros do FAST:

Auto-Sleep Controls: AutoSleepControl: True AutoSleepPreconditioning: True AutoSleepWork: True AutoSleepDefault: True AutoSleepEarlyStart: True Explicit Sleep Controls: IgnoreExplicitSleep: False	Auto-Sleep Parameters (Advanced): DefaultSleepDiscountRate: 100 NoSleepZoneMultiplierPre: 1,5 NoSleepZoneMultiplier: 1,5 NoSleepZoneHoursMax: 16	Augmentation: InTransitSleep: True AugStartExclude: 30 AugEndExclude: 90 AugExplicitRules: 1:120,3,0.75;2:120,2,0.75;3:120,2,0.75;4:120,3,0.75;5:120,3,0.75;6:120,2,0.75 AutoAugmentation: False AugAutoRules: [480,719]:120,3,0.75,poor;120,2,0.75,fair
Auto-Sleep Parameters: Bedtime: 2300 Commute: 0 MinimunSleep: 60 MaxWorkDaySleep: 480 MaxRestDaySleep: 540 MaxRecoveryNap: 210 AwakeZoneStart: 1300 AwakeZoneEnd: 2000 Mode: ModifiedLocal StartDay: 0 StopDay: -1	Auto-Nap: AutoNap: True AutoNapRules: [480,600]:60;[601,720]:90; [721,960]:120;180 AutoNapQuality: Excellent AutoNapExclude:	SAFTE (Advanced): MinSleepGoalPhase: 75 CircDelayRateAdj: 0,66667 CircAdvanceRateAdj: 0,66667



3. Materiais e Métodos:

3.3. Condições iniciais:

3.3.1. Foram realizadas 32 análises com o software SAFTE-FAST, conforme condições iniciais apresentadas nas tabelas de 1 a 6;

3.3.2. Para a obtenção das curvas consolidadas de efetividade nas jornadas de tripulação de revezamento foram utilizadas as respectivas curvas de efetividade para as tripulações 1 e 2 calculadas de um em um minuto;

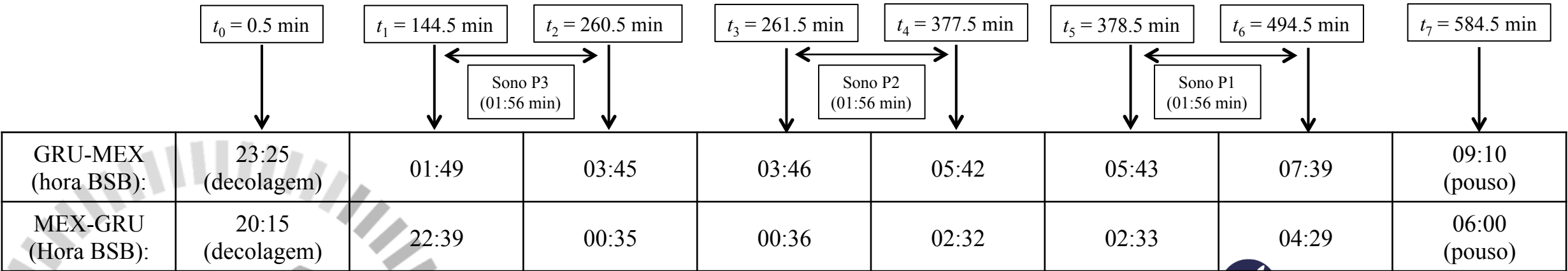




3. Materiais e Métodos:

3.3. Condições iniciais (continuação):

3.3.3. Para a obtenção das curvas consolidadas de efetividade nas jornadas de tripulação composta foi utilizado sempre o menor valor de efetividade entre os DOIS pilotos que estavam no COMANDO da aeronave em cada fase do voo calculadas de um em um minuto. A título ilustrativo, apresentamos abaixo um esboço para o caso do voo GRU-MEX-GRU com tripulação composta (P1, P2 e P3):



3. Materiais e Métodos:

3.3 Condições iniciais: análises (1) e (2)

Número da Análise	Tripulação no comando da aeronave (Cenário)	Trecho	DT (FT) real B-777	Composição da tripulação	Categoria de descanso	Aclimação (ANAC)	Limite jornada e hora de voo (ANAC)	Deslocamento + tempo de preparação (min)			Auto Nap (AS7)
								Casa – Aeroporto (inclui preparação)	Aeroporto - Hotel	Hotel- Aeroporto (inclui preparação)	
1	Trip. 1 (1.1)	GRU-LHR	13:55 (11:25)	REV	I	SIM	16:00 (14:30)	120	30	---	SIM
	Trip. 2 (1.2)										
	Consolidado (1)										
2	Trip.1 (2.1)	LHR-GRU	13:10 (11:45)	REV	I	SIM	16:00 (14:30)	---	---	120	SIM
	Trip. 2 (2.2)										
	Consolidado (2)										

Tabela 1: Voo GRU-LHR-GRU Tripulação de Revezamento com descanso CAT I e AS7 ativado (Tripulação 1 e 2)

3. Materiais e Métodos:

3.3 Condições iniciais: análises (3) e (4)

Número da Análise	Tripulação no comando da aeronave (Cenário)	Trecho	DT (FT) real B-777	Composição da tripulação	Categoria de descanso	Aclimação (ANAC)	Limite jornada e hora de voo (ANAC)	Deslocamento + tempo de preparação (min)			Auto Nap (AS7)
								Casa – Aeroporto (inclui preparação)	Aeroporto - Hotel	Hotel- Aeroporto (inclui preparação)	
3	Trip. 1 (3.1)	GRU-LHR	13:55 (11:25)	REV	I	SIM	16:00 (14:30)	120	30	---	NÃO
	Trip. 2 (3.2)										
	Consolidado (3)										
4	Trip. 1 (4.1)	LHR-GRU	13:15 (11:45)	REV	I	SIM	16:00 (14:30)	---	---	120	NÃO
	Trip. 2 (4.2)										
	Consolidado (4)										

Tabela 2: Voo GRU-LHR-GRU Tripulação de Revezamento com descanso CAT I e AS7 desativado (Tripulação 1 e 2)

3. Materiais e Métodos:

3.3 Condições iniciais: análises (5) e (6)

Número da Análise	Tripulação no comando da aeronave (Cenário)	Trecho	DT (FT) real B-777	Composição da tripulação	Categoria de descanso	Aclimação (ANAC)	Limite jornada e hora de voo (ANAC)	Deslocamento + tempo de preparação (min)			Auto Nap (AS7)
								Casa – Aeroporto (inclui preparação)	Aeroporto - Hotel	Hotel-Aeroporto (inclui preparação)	
5	Piloto 1 (5.1)	GRU-LHR	13:55 (11:25)	COMP	I	SIM	14:00 (12:30)	120	30	---	SIM
	Piloto 2 (5.2)										
	Piloto 3 (5.3)										
	Consolidado (5)										
6	Piloto 1 (6.1)	LHR-GRU	13:15 (11:45)	COMP	I	SIM	14:00 (12:30)	---	---	120	SIM
	Piloto 2 (6.2)										
	Piloto 3 (6.3)										
	Consolidado (6)										

Tabela 3: Voo GRU-LHR-GRU Tripulação Composta com descanso CAT I e AS7 ativado (Piloto 1, 2 e 3)

3. Materiais e Métodos:

3.3 Condições iniciais: análises (7) e (8)

Número da Análise	Tripulação no comando da aeronave (Cenário)	Trecho	DT (FT) real B-777	Composição da tripulação	Categoria de descanso	Aclimação (ANAC)	Limite jornada e hora de voo (ANAC)	Deslocamento + tempo de preparação (min)			Auto Nap (AS7)
								Casa – Aeroporto (inclui preparação)	Aeroporto - Hotel	Hotel-Aeroporto (inclui preparação)	
7	Piloto 1 (7.1)	GRU-LHR	13:55 (11:25)	COMP	I	SIM	14:00 (12:30)	120	30	---	NÃO
	Piloto 2 (7.2)										
	Piloto 3 (7.3)										
	Consolidado (7)										
8	Piloto 1 (8.1)	LHR-GRU	13:15 (11:45)	COMP	I	SIM	14:00 (12:30)	---	---	120	NÃO
	Piloto 2 (8.2)										
	Piloto 3 (8.3)										
	Consolidado (8)										

Tabela 4: Voo GRU-LHR-GRU Tripulação Composta com descanso CAT I e AS7 desativado (Piloto 1, 2 e 3)

3. Materiais e Métodos:

3.3 Condições iniciais: análises (9) e (10)

Número da Análise	Tripulação no comando da aeronave (Cenário)	Trecho	DT (FT) real B-777	Composição da tripulação	Categoria de descanso	Aclimação (ANAC)	Limite jornada e hora de voo (ANAC)	Deslocamento + tempo de preparação (min)			Auto Nap (AS7)
								Casa – Aeroporto (inclui preparação)	Aeroporto - Hotel	Hotel-Aeroporto (inclui preparação)	
9	Piloto 1 (9.1)	GRU-MEX	12:00 (09:25)	COMP	II	SIM	13:00 (11:30)	120	30	---	SIM
	Piloto 2 (9.2)										
	Piloto 3 (9.3)										
	Consolidado (9)										
10	Piloto 1 (10.1)	MEX-GRU	11:15 (09:45)	COMP	II	SIM	13:00 (11:30)	---	---	120	SIM
	Piloto 2 (10.2)										
	Piloto 3 (10.3)										
	Consolidado (10)										

Tabela 5: Voo GRU-MEX-GRU Tripulação Composta com descanso CAT II e AS7 ativado (Piloto 1, 2 e 3)

3. Materiais e Métodos:

3.3 Condições iniciais: análises (11) e (12)

Número da Análise	Tripulação no comando da aeronave (Cenário)	Trecho	DT (FT) real B-777	Composição da tripulação	Categoria de descanso	Aclimação (ANAC)	Limite jornada e hora de voo (ANAC)	Deslocamento + tempo de preparação (min)			Auto Nap (AS7)
								Casa – Aeroporto (inclui preparação)	Aeroporto - Hotel	Hotel-Aeroporto (inclui preparação)	
11	Piloto 1 (11.1)	GRU-MEX	12:00 (09:25)	COMP	II	SIM	13:00 (11:30)	120	30	---	NÃO
	Piloto 2 (11.2)										
	Piloto 3 (11.3)										
	Consolidado (11)										
12	Piloto 1 (12.1)	MEX-GRU	11:15 (09:45)	COMP	II	SIM	13:00 (11:30)	---	---	120	NÃO
	Piloto 2 (12.2)										
	Piloto 3 (12.3)										
	Consolidado (12)										

Tabela 6: Voo GRU-MEX-GRU Tripulação Composta com descanso CAT II e AS7 desativado (Piloto 1, 2 e 3)



4. Resultados:

- GRU-LHR-GRU Tripulação de Revezamento Classe I Auto-Nap ON (condição de referência)

Cenário	Efetividade média (%)	Efetividade mínima na jornada (%)	Efetividade mínima na fase crítica (%)	Mínimo do Reservatório na fase crítica (%)	Tempo de voo abaixo de 77% durante a jornada (min)	Tempo de voo abaixo de 77% na fase crítica (min)	Aérea de Perigo (min)
(1.1)	79.55	72.88	86.47	85.09	228	0	
(1.2)	86.82	76.11	86.47	85.09	17	0	
Consolidado (1)	82.51	72.88	86.47	85.09	228	0	14.7
(2.1)	87.42	73.86	82.42	83.95	38	0	
(2.2)	85.06	77.47	78.53	82.56	0	0	
Consolidado (2)	84.80 (*)	73.86	78.53	82.56	38	0	5.2

(*) O resultado consolidado leva em conta a tripulação que está efetivamente no comando durante TODO o voo! Por essa razão, a primeira parte do cenário 2.2 (antes do sono) não é levada em conta no valor consolidado. A segunda parte do cenário 2.2 (após o sono) tem uma efetividade média de 78.97% e por isso o valor consolidado fica em 84.80%.



4. Resultados:

- GRU-LHR-GRU Tripulação de Revezamento Classe I Auto-Nap OFF

Cenário	Efetividade média (%)	Efetividade mínima na jornada (%)	Efetividade mínima na fase crítica (%)	Mínimo do Reservatório na fase crítica (%)	Tempo de voo abaixo de 77% (min)	Tempo de voo abaixo de 77% na fase crítica (min)	Aérea de Perigo (min)
(3.1)	76.39	69.41	83.17	81.93	279	0	
(3.2)	84.36	72.65	83.17	81.93	68	0	
Consolidado (3)	79.71	69.41	83.17	81.93	279	0	24.9
(4.1)	81.60	67.29	77.97	77.82	150	0	
(4.2)	80.19	73.25	74.40	78.39	310	30	
Consolidado (4)	79.44	67.29	74.40	77.82	369	30	23.7



4. Resultados:

- GRU-LHR-GRU Tripulação Composta Classe I Auto-Nap ON

Cenário	Efetividade média (%)	Efetividade mínima na jornada (%)	Efetividade mínima na fase crítica (%)	Mínimo do Reservatório na fase crítica (%)	Tempo de voo abaixo de 77% (min)	Tempo de voo abaixo de 77% na fase crítica (min)	Aérea de Perigo (min)
(5.1)	78.23	72.88	85.22	82.76	298	0	
(5.2)	81.52	72.88	85.96	83.22	157	0	
(5.3)	84.12	76.01	85.97	83.22	19	0	
Consolidado (5)	79.67	72.88	85.22	82.76	298	0	18.5
(6.1)	87.57	73.11	77.53	84.39	99	0	
(6.2)	87.32	76.33	76.52	82.47	133	30	
(6.3)	84.48	73.27	73.46	79.65	203	30	
Consolidado (6)	84.96	73.11	76.52	82.47	254	30	13.5



4. Resultados:

- GRU-LHR-GRU Tripulação Composta Classe I Auto-Nap OFF

Cenário	Efetividade média (%)	Efetividade mínima na jornada (%)	Efetividade mínima na fase crítica (%)	Mínimo do Reservatório na fase crítica (%)	Tempo de voo abaixo de 77% (min)	Tempo de voo abaixo de 77% na fase crítica (min)	Aérea de Perigo (min)
(7.1)	74.97	69.41	82.79	80.62	349	0	
(7.2)	78.56	69.41	83.17	81.08	208	0	
(7.3)	81.46	72.55	83.17	81.09	80	0	
Consolidado (7)	76.60	69.41	82.79	80.62	349	0	31.3
(8.1)	83.39	68.50	73.83	81.20	193	30	
(8.2)	83.41	72.82	73.05	79.31	237	30	
(8.3)	80.79	69.80	70.00	76.48	256	30	
Consolidado (8)	80.96	68.50	73.05	79.31	339	30	26.7



4. Resultados:

- GRU-MEX-GRU Tripulação Composta Classe II Auto-Nap ON

Cenário	Efetividade média (%)	Efetividade mínima na jornada (%)	Efetividade mínima na fase crítica (%)	Mínimo do Reservatório na fase crítica (%)	Tempo de voo abaixo de 77% (min)	Tempo de voo abaixo de 77% na fase crítica (min)	Aérea de Perigo (min)
(9.1)	79.21	72.89	82.95	82.84	198	0	
(9.2)	81.41	73.67	84.05	83.01	90	0	
(9.3)	82.26	75.90	83.62	82.53	14	0	
Consolidado (9)	79.44	72.89	82.95	82.84	205	0	13.7
(10.1)	89.06	73.92	76.34	84.53	91	30	
(10.2)	88.56	76.25	76.25	83.54	63	30	
(10.3)	86.53	74.49	74.49	81.93	113	30	
Consolidado (10)	86.98	73.92	76.25	83.54	113	30	5.7



4. Resultados:

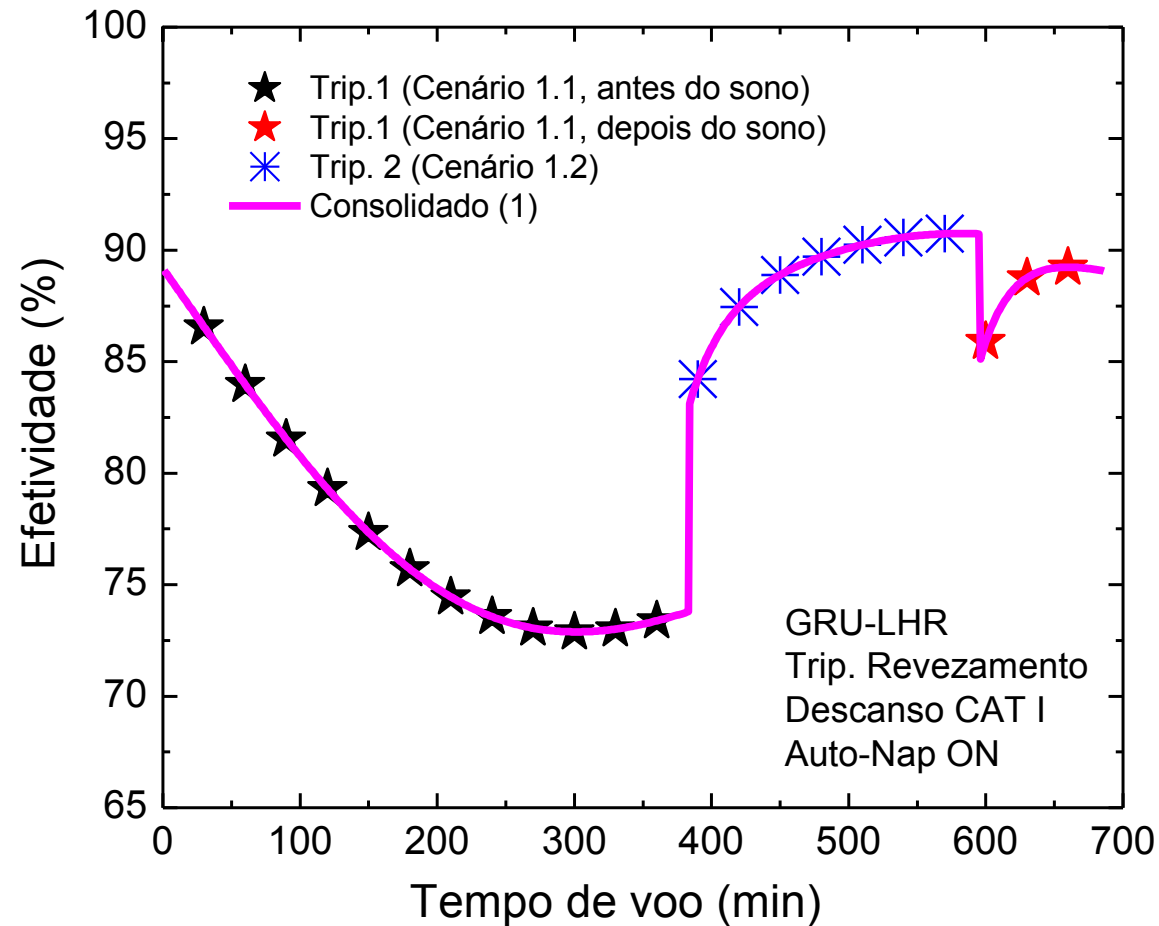
- GRU-MEX-GRU Tripulação Composta Classe II Auto-Nap OFF

Cenário	Efetividade média (%)	Efetividade mínima na jornada (%)	Efetividade mínima na fase crítica (%)	Mínimo do Reservatório na fase crítica (%)	Tempo de voo abaixo de 77% (min)	Tempo de voo abaixo de 77% na fase crítica (min)	Aérea de Perigo (min)
(11.1)	75.92	69.41	80.15	80.39	263	0	
(11.2)	78.31	70.18	81.45	80.56	174	0	
(11.3)	79.35	73.20	81.06	80.09	114	0	
Consolidado (11)	76.24	69.41	80.15	80.39	304	0	25.9
(12.1)	86.89	71.95	74.24	82.74	105	30	
(12.2)	86.18	73.99	73.99	81.50	138	30	
(12.3)	84.23	72.24	72.24	79.88	156	30	
Consolidado (12)	84.78	71.95	73.99	81.50	169	30	11.1



4. Resultados:

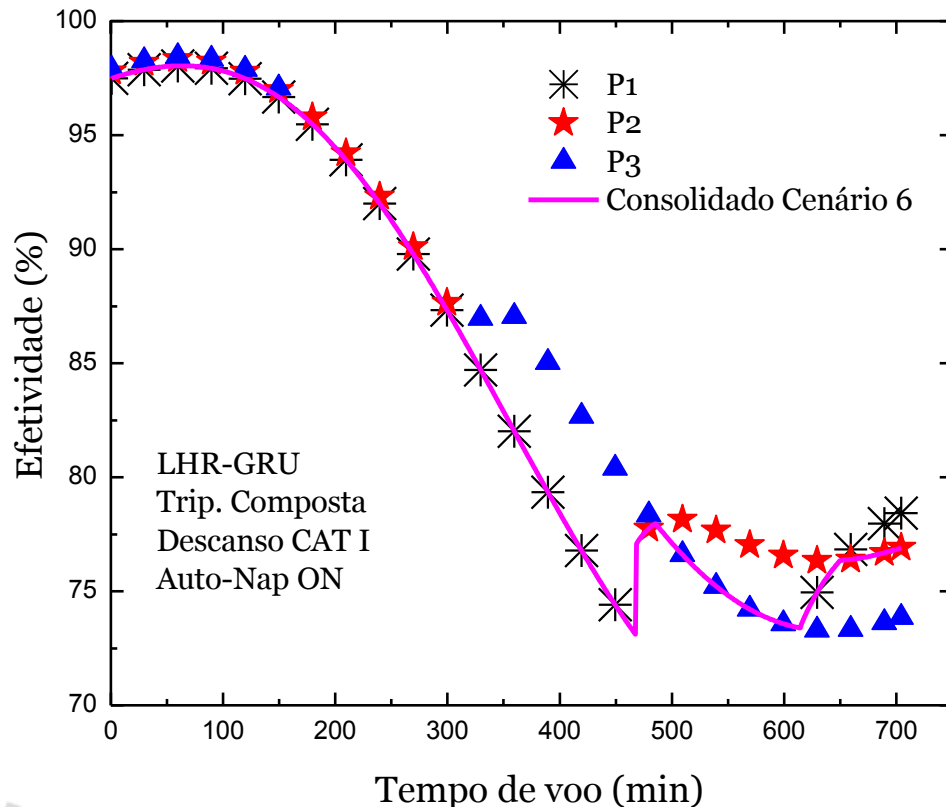
- GRU-LHR-GRU Tripulação de Revezamento Classe I Auto-Nap ON (condição de referência)





4. Resultados:

- GRU-LHR-GRU Tripulação Composta Classe I Auto-Nap ON



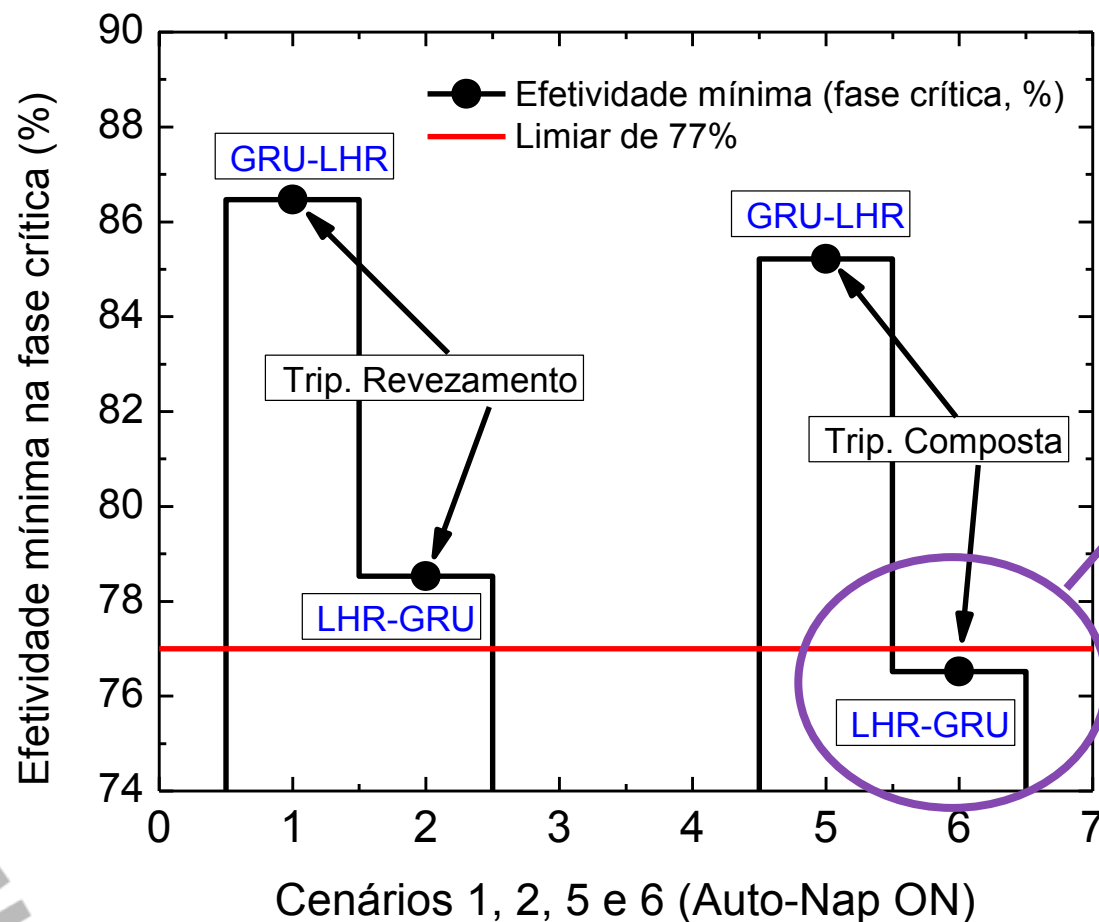
Portanto, fica comprovado através do modelo SAFTE-FAST que em numa jornada de 14 horas no período noturno para o caso de tripulação composta (classe I) haverá um risco elevado de fadiga na fase crítica de operação (aproximação e pouso). Os Aeronautas estão propondo 12 horas para esse limite (*), o que faria esse voo ser executado com tripulação de revezamento, ou seja, com moderada probabilidade de fadiga (ver slide anterior). Cumpre ressaltar que a simulação realizada considera o cenário menos conservador com auto-nap ativo (cochilo à tarde antes do voo), sendo que não possuímos dados brasileiros que comprovem efetivamente se os pilotos dormem mesmo nessas circunstâncias.

(*) http://aeronautas.org.br/images/_sna/_noticias/Relatorio-FRMS-Parte-II.pdf



4. Resultados:

- GRU-LHR-GRU: Tripulação de Revezamento versus Composta (Classe I Auto-Nap ON)

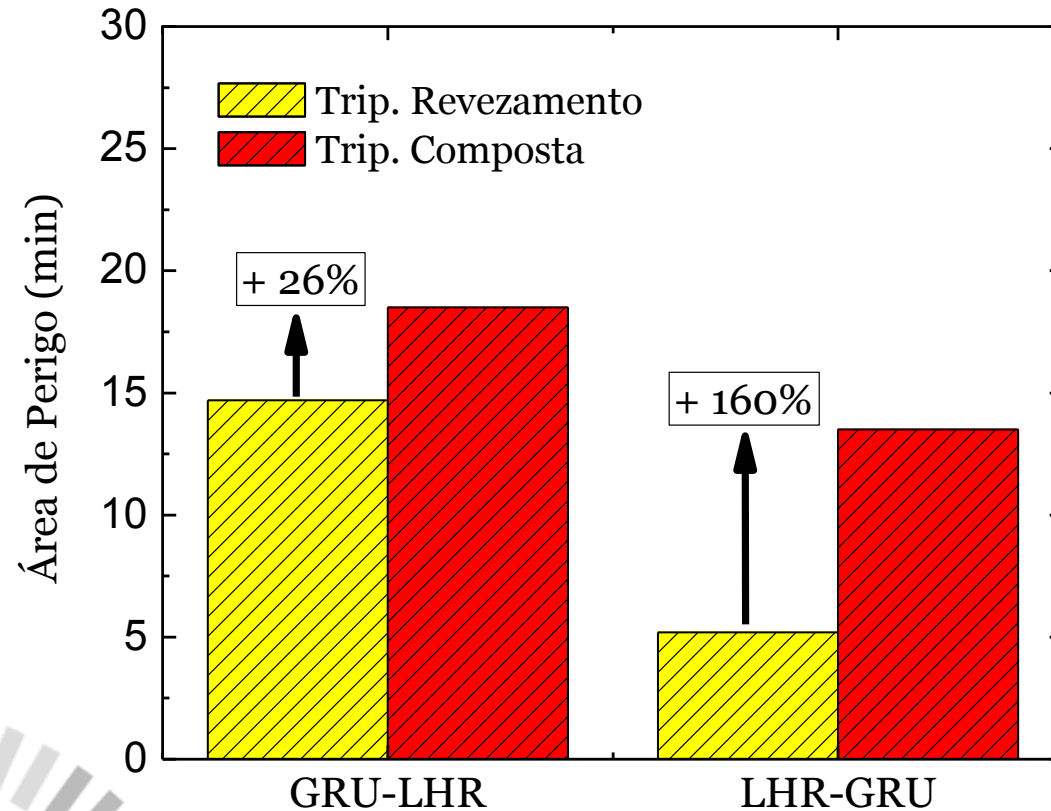


Verifica-se, portanto, que uma jornada de tripulação composta **com 14 horas de duração no período noturno** aumenta significativamente o risco da fadiga, mesmo considerando-se a condição menos conservadora com auto-nap ON (cochilo da tarde antes do voo)!



4. Resultados:

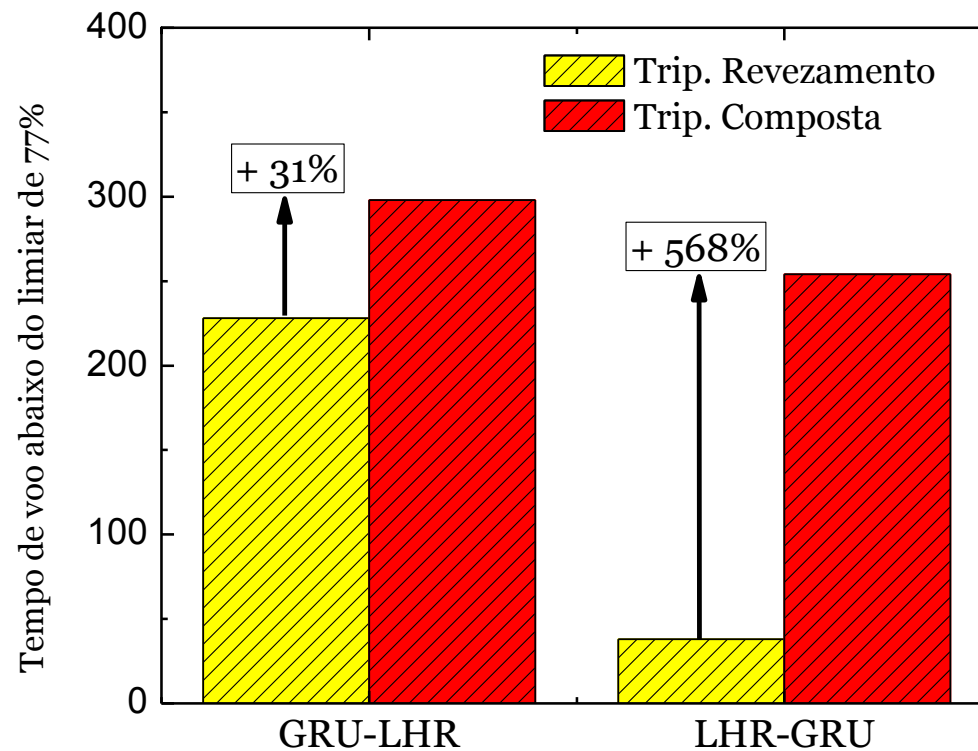
- GRU-LHR-GRU: Tripulação de Revezamento versus Composta (Classe I Auto-Nap ON)





4. Resultados:

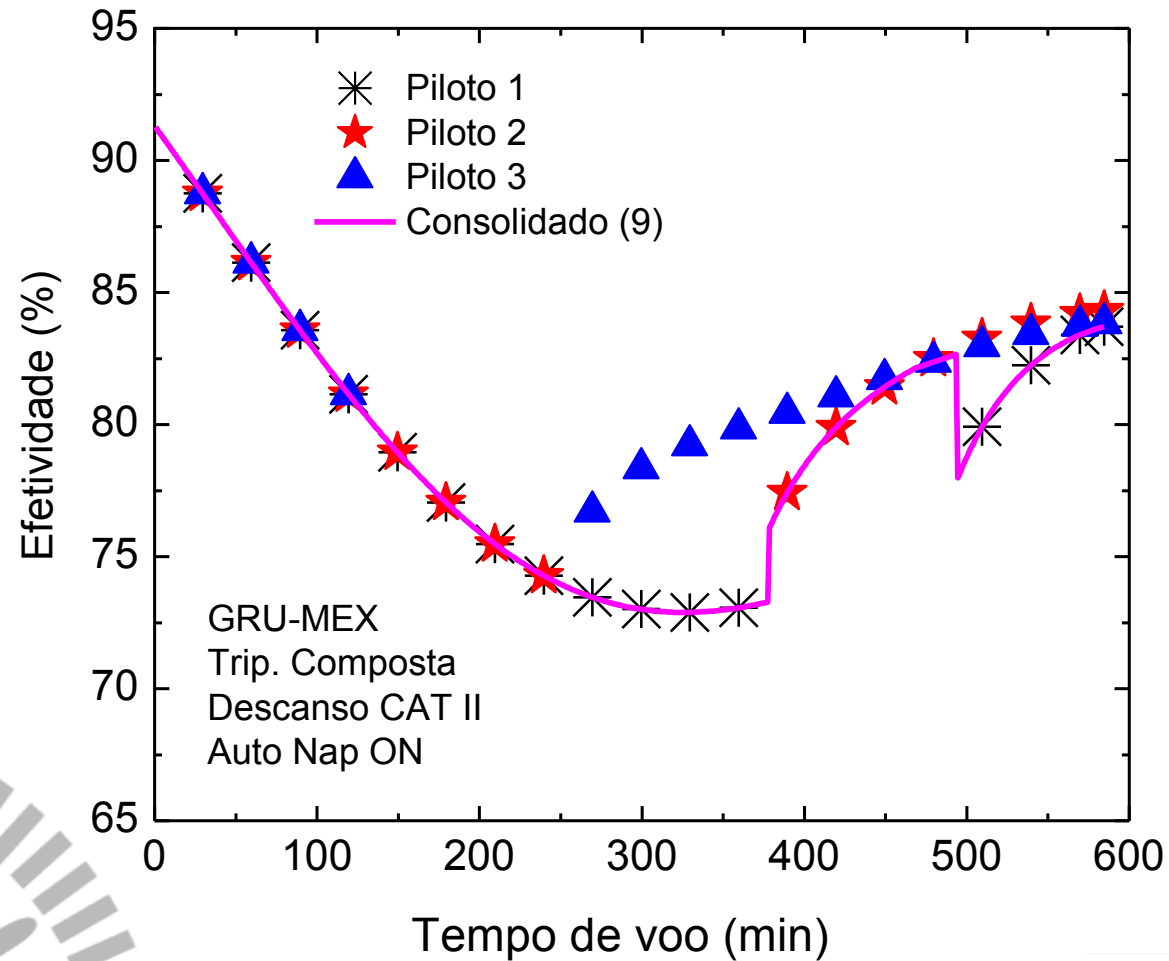
- GRU-LHR-GRU: Tripulação de Revezamento versus Composta (Classe I Auto-Nap ON)





4. Resultados:

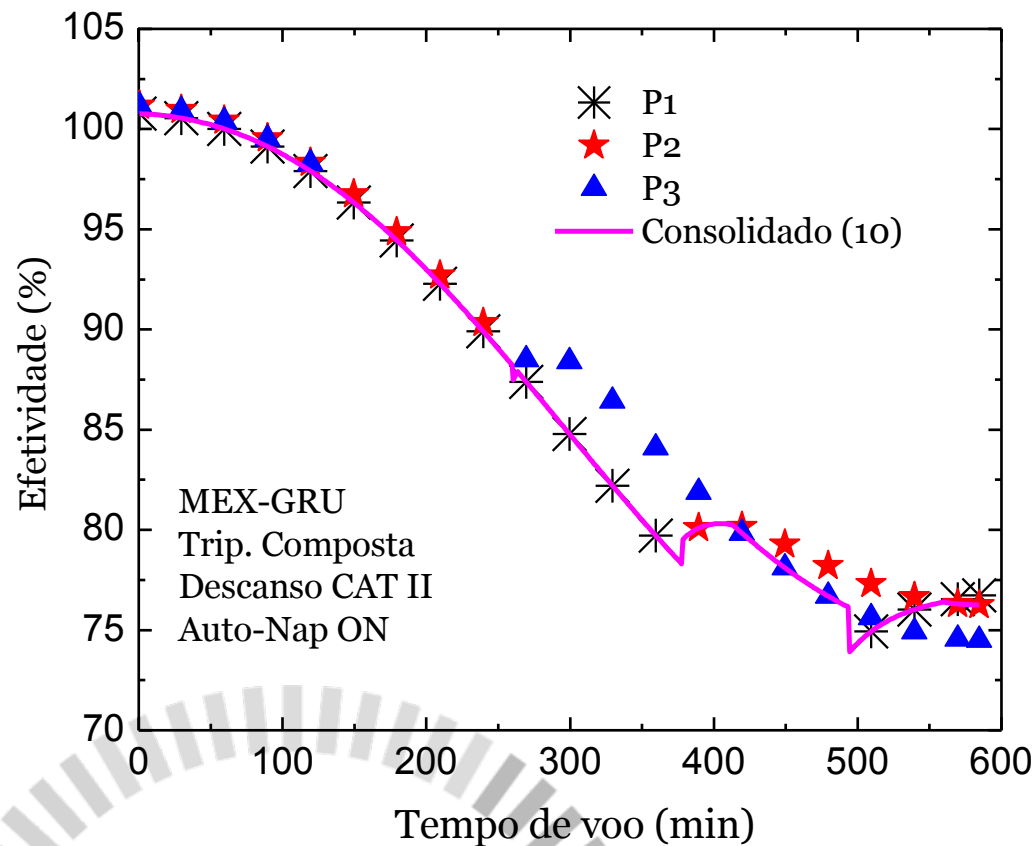
- GRU-MEX Tripulação Composta Classe II Auto-Nap ON





4. Resultados:

- MEX-GRU Tripulação Composta Classe II Auto-Nap ON



Fica comprovado, portanto, que numa jornada de 13 horas no período noturno para tripulação composta (descanso Classe II) haverá um risco elevado de fadiga. Os Aeronautas propõem o limite de 10:30 para essa configuração. Cumpre ressaltar que a simulação realizada considera a opção menos conservadora com auto-nap ativado, sendo que não existem dados brasileiros que possam comprovar se os pilotos realmente dormem nessas circunstâncias.

(*) http://aeronautas.org.br/images/_sna/_noticias/Relatorio-FRMS-Parte-II.pdf



4. Resultados: Avaliando a proposta da ANAC para os limites de jornada e horas de voo diárias para tripulação composta.

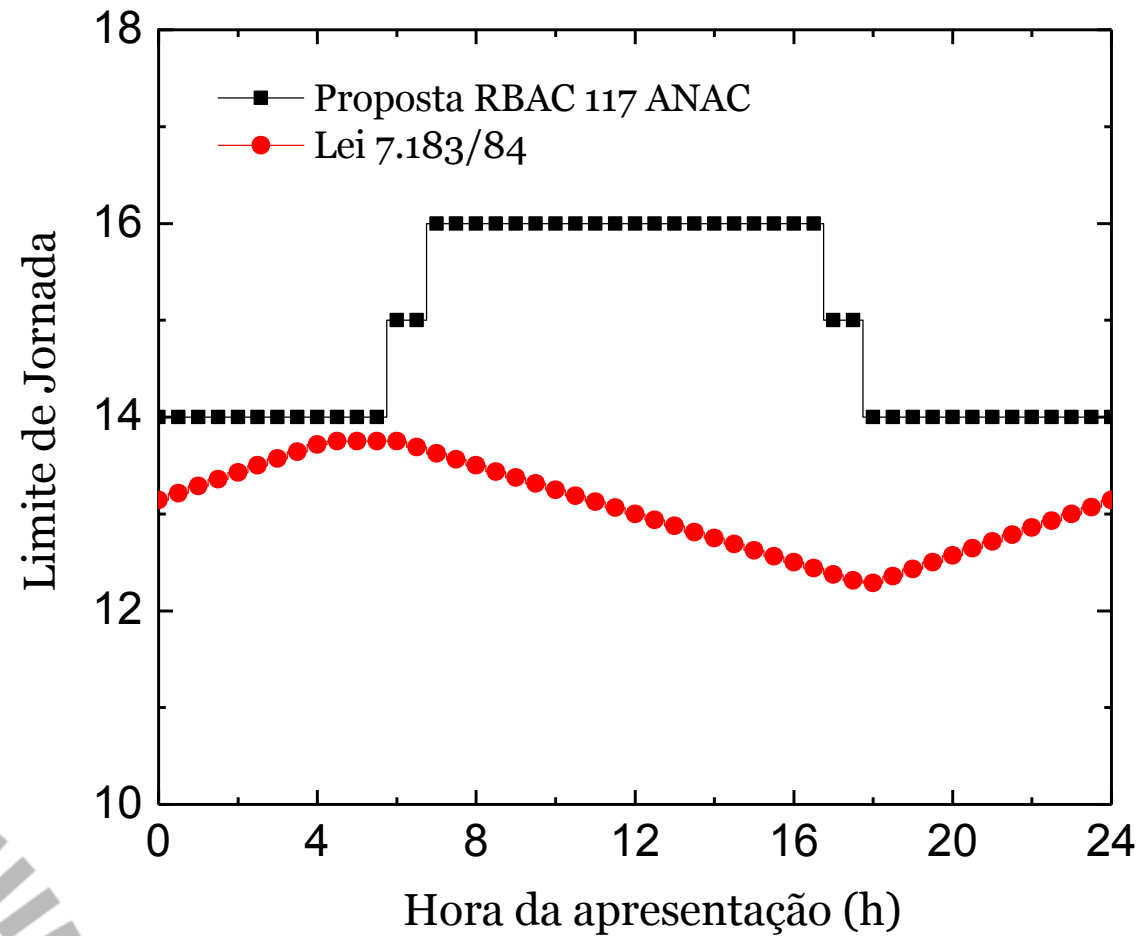
Hora aclimatada referente ao início da jornada	Duração máxima da jornada e tempo máximo de voo (entre parênteses), de acordo com a classe de acomodação a bordo da aeronave e o tipo de tripulação (em horas)						
	Classe de acomodação	Classe 1		Classe 2		Classe 3	
	Tipo de tripulação	Composta	Revezamento	Composta	Revezamento	Composta	Revezamento
00:00-05:59		14 (12,5)	16 (14,5)	13 (11,5)	14 (12,5)	12 (10,5)	13 (11,5)
06:00-06:59		15 (13,5)	17 (15,5)	14 (12,5)	16 (14,5)	13 (11,5)	14 (12,5)
07:00-16:59		16 (14,5)	18 (16,5)	15 (13,5)	17 (15,5)	14 (12,5)	15 (13,5)
17:00-17:59		15 (13,5)	17 (15,5)	14 (12,5)	16 (14,5)	13 (11,5)	14 (12,5)
18:00-23:59		14 (12,5)	16 (14,5)	13 (11,5)	14 (12,5)	12 (10,5)	13 (11,5)

Voo LHR-GRU Tripulação Composta Classe 1 (Auto-Nap ON):
Efetividade Mínima na fase crítica: 76.52%
Risco Elevado de Fadiga

Voo MEX-GRU Tripulação Composta Classe 2 (Auto-Nap ON):
Efetividade Mínima na fase crítica: 76.21%
(Risco Elevado de Fadiga)

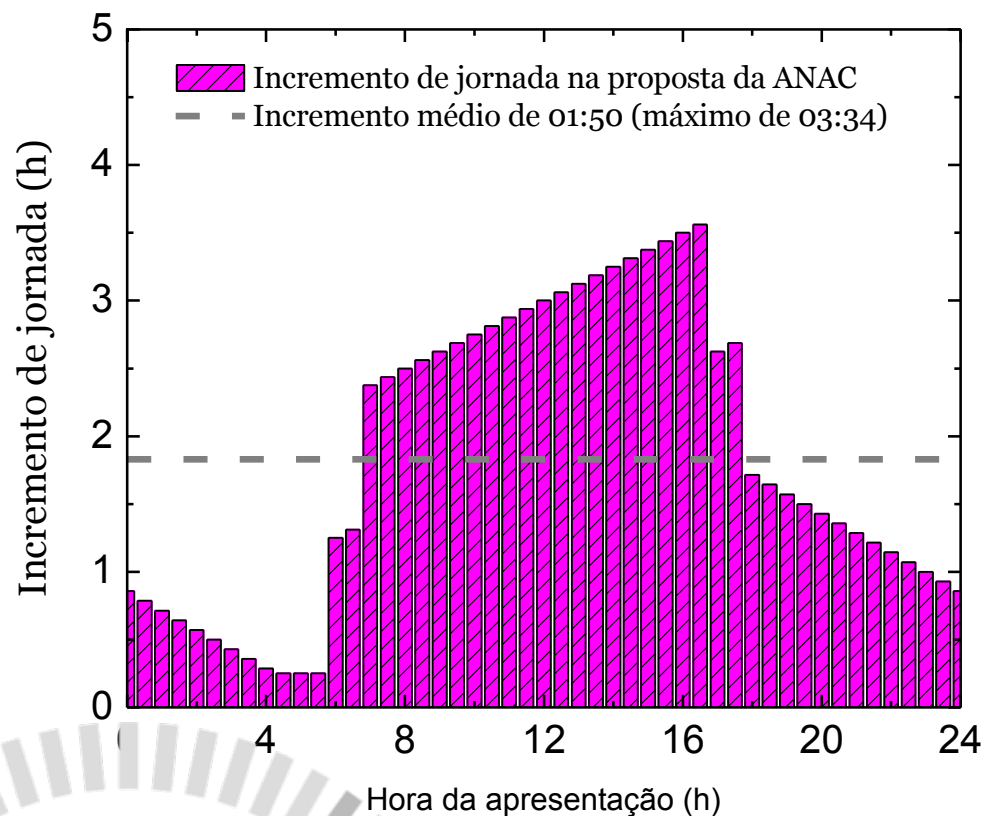


4. Resultados: Comparando a proposta do RBAC 117 da ANAC com os limites da Lei 7.183/84





4. Resultados: Calculando a diferença em horas entre a proposta do RBAC 117 da ANAC e os limites da Lei 7.183/84



Constata-se, portanto, um aumento médio de jornada de **01:50** com uma variação máxima de **03:34** para os voos com apresentação no final da tarde. Ou seja, os voos onde as aproximações e pousos ocorrerão justamente na janela de baixa do ciclo circadiano (das 02h00 as 06h00 da manhã). Os aeronautas consideram que um aumento dessa magnitude nas jornadas sem uma análise de risco adequada para a realidade brasileira introduz um risco inaceitável de dimensões imprevisíveis para a aviação regular.



4. Conclusões:

1. De acordo com o modelo SAFTE-FAST, uma jornada de 14 horas no período noturno para tripulação composta conforme proposta da ANAC (Classe I) leva a um risco elevado de fadiga com um valor de efetividade na fase crítica de 76.52 (LHR-GRU, Classe I, Auto-Nap ativado). Para essa configuração verifica-se que dois dos três pilotos que compõem a tripulação ficam os últimos trinta minutos do voo com efetividade abaixo de 77%;
2. Verifica-se também que numa jornada de 13:00 no período noturno para tripulação composta conforme proposta da ANAC (Classe II) existe um risco elevado de fadiga com um valor de efetividade na fase crítica de 76.25% (MEX-GRU, Classe II, Auto-Nap ativado). Para essa configuração os três pilotos que compõem a tripulação ficam os últimos trinta minutos do voo abaixo do limiar de 77%.
3. As Áreas de Perigo têm um aumento de 26% e 160% comparando-se o cenário mais favorável (tripulação de revezamento) com o cenário de tripulação composta (ambos Classe I com Auto-Nap ativado) para os trechos GRU-LHR e LHR-GRU, respectivamente. Esse resultado demonstra uma exposição significativamente mais elevada para o caso de tripulação composta em relação a tripulação de revezamento.



4. Conclusões:

4. Os tempos de voos abaixo do limiar de 77% têm um aumento de 31% e 568% comparando-se os resultados de tripulação composta com o resultado de referência obtido para tripulação de revezamento. Esse dado demonstra, por exemplo, que numa programação de voo GRU-LHR-GRU com tripulação composta (Classe I, auto-nap ativado) os pilotos ficarão cerca 552 minutos com efetividade abaixo de 77% (mais de 9 horas). Essa exposição aumenta o risco de acidentes tendo em vista que mesmo em voo de cruzeiro podem ocorrer situações de mau tempo que exijam um bom gerenciamento dos pilotos.
5. Os limites de jornada para tripulação composta (classe I e II) propostos no RBAC 117 da ANAC representam um risco elevado de fadiga, sem que tenha sido realizada qualquer análise de risco adequada para a realidade brasileira.
6. Os limites de jornada propostos pela ANAC para tripulação composta Classe I representam um aumento médio nas jornadas de 01:50 em relação aos limites da Lei 7.183/84. Esse incremento arbitrário proposto pela agência atinge o valor máximo de 03:34 para voos com apresentação no final da tarde ou início da noite. Esses voos representam um risco elevado tendo em vista que a aproximação e pouso da aeronave certamente ocorrerá dentro da janela de baixa do ciclo circadiano (das 02h00 as 06h00).



4. Conclusões:

7. Os aeronautas recomendam, portanto, que a ANAC revise os limites constantes das Tabelas de tripulação aumentada do RBAC 117, levando em consideração o trabalho apresentado pelos aeronautas em Junho de 2016 (*).

8. Os aeronautas recomendam fortemente que a ANAC realize um experimento dedicado ao assunto antes de propor qualquer aumento dos limites que têm sido utilizados pelas tripulações brasileiras há mais de 30 anos.

(*) http://aeronautas.org.br/images/_sna/_noticias/Relatorio-FRMS-Parte-II.pdf



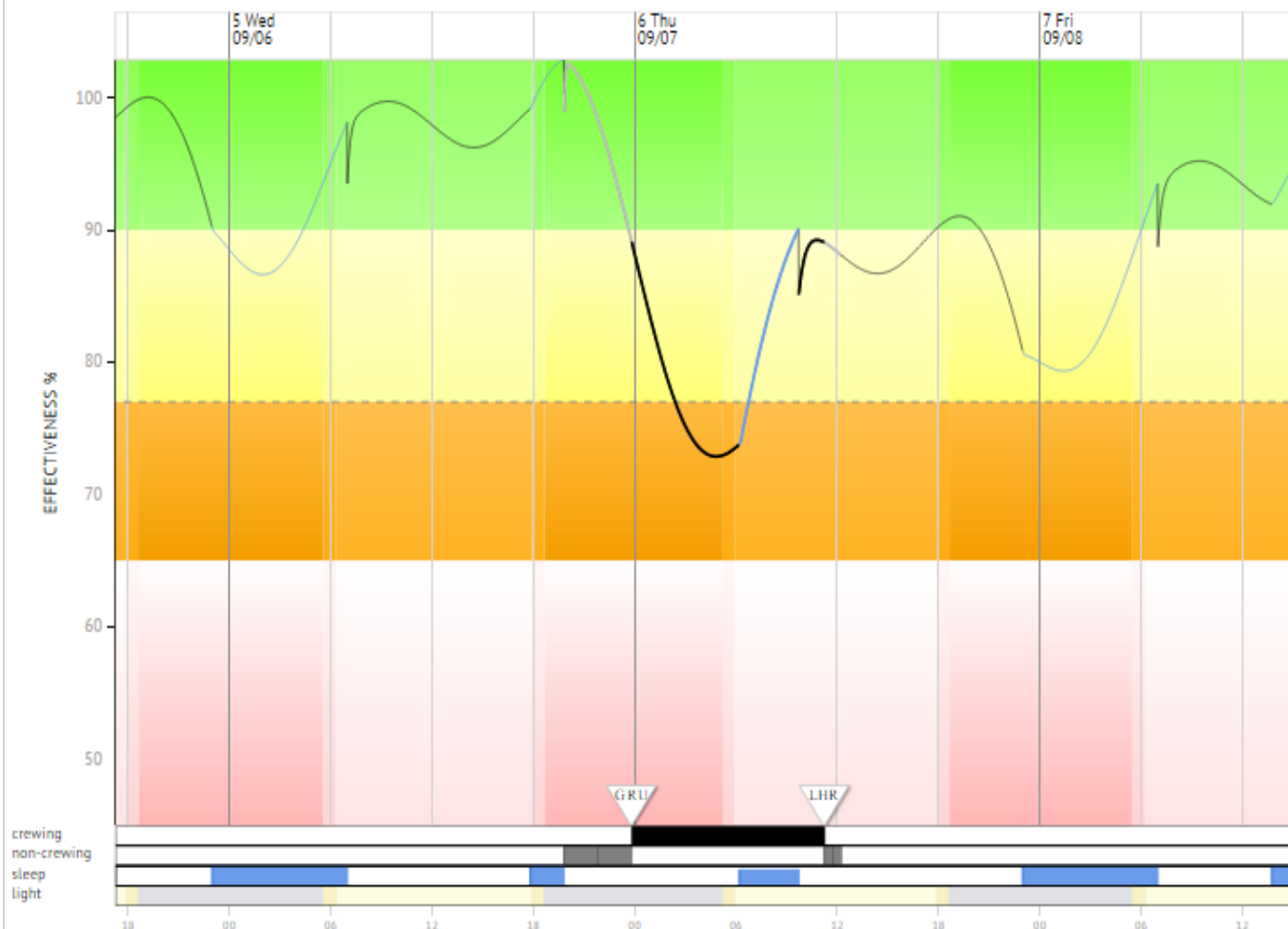


5. Apêndice I:

Listamos nos slides abaixo os resultados gráficos obtidos para as 32 análises realizadas com o software SAFTE-FAST



Cenário 1.1



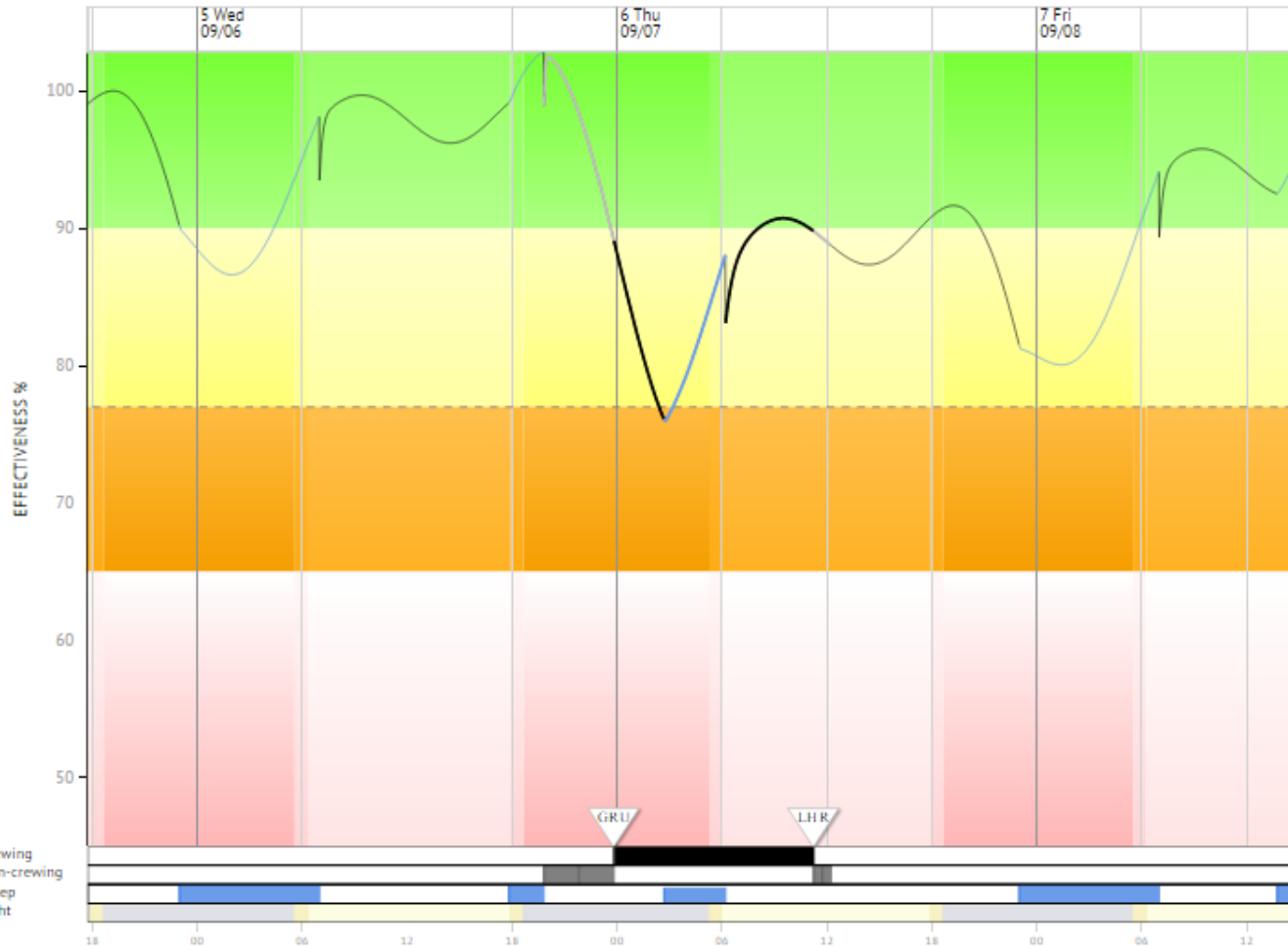
Schedule GRU_LHR_REV_TRIP_1_CAT I_AS7 MinEff: 72.93

Label	From	To	Start	End	Duration	Env	MinEff	M
GRU to GRU	GRU	GRU	9/6/17 19:50	9/7/17 12:15	985	—	72.93	8
Commute GRU	GRU	GRU	9/6/17 19:50	9/6/17 21:50	120	—	98.44	9
Briefing 1	GRU	GRU	9/6/17 21:50	9/6/17 23:50	120	—	89.19	8
	GRU	LHR	9/6/17 23:50	9/7/17 11:15	685	—	72.93	8
Debriefing 1	LHR	LHR	9/7/17 11:15	9/7/17 11:45	30	—	88.62	8
Commute Hotel	GRU	GRU	9/7/17 11:45	9/7/17 12:15	30	—	88.11	8

☒ Auto update
 [Update now](#)
[Add Duty](#)
[Add Crewing](#)
[Add Non-crewing](#)
[Add Sleep](#)
[Add Sit Time](#)



Cenário 1.2



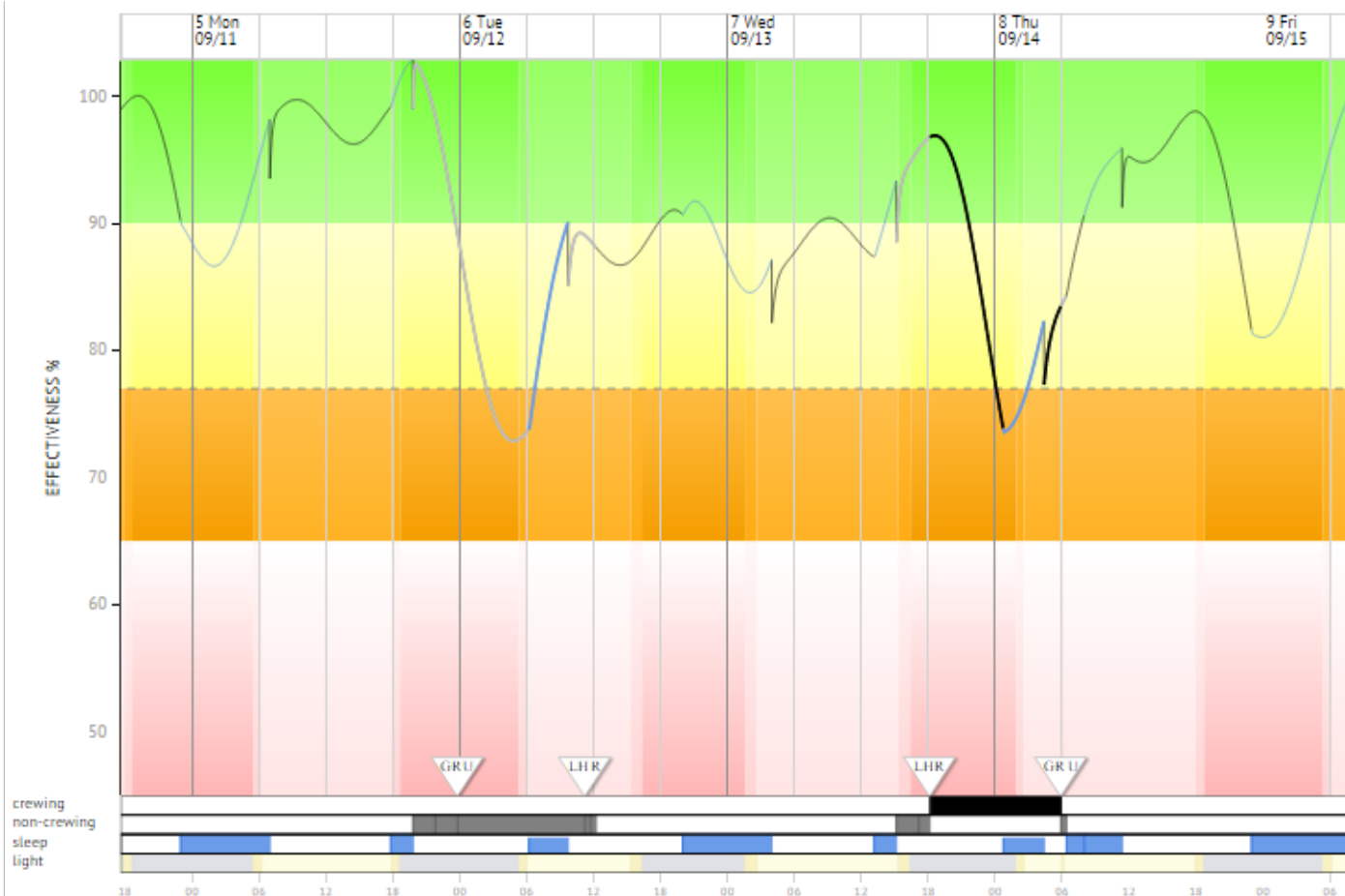
Schedule GRU_LHR_REV_TRIP_2_CAT I_A57 MinEff: 76.5

Label	From	To	Start	End	Duration	Env	MinEff	M
GRU to GRU	GRU	GRU	9/6/17 19:50	9/7/17 12:15	985	—	76.5	8
Commute GRU	GRU	GRU	9/6/17 19:50	9/6/17 21:50	120	—	98.44	9
Briefing 1	GRU	GRU	9/6/17 21:50	9/6/17 23:50	120	—	89.19	8
	GRU	LHR	9/6/17 23:50	9/7/17 11:15	685	—	76.5	8
Debriefing 1	LHR	LHR	9/7/17 11:15	9/7/17 11:45	30	—	89.31	8
Commute Hotel	GRU	GRU	9/7/17 11:45	9/7/17 12:15	30	—	88.77	8

☒ Auto update [Update now](#) [Add Duty](#) [Add Crewing](#) [Add Non-crewing](#) [Add Sleep](#) [Add Sit Time](#)



Cenário 2.1



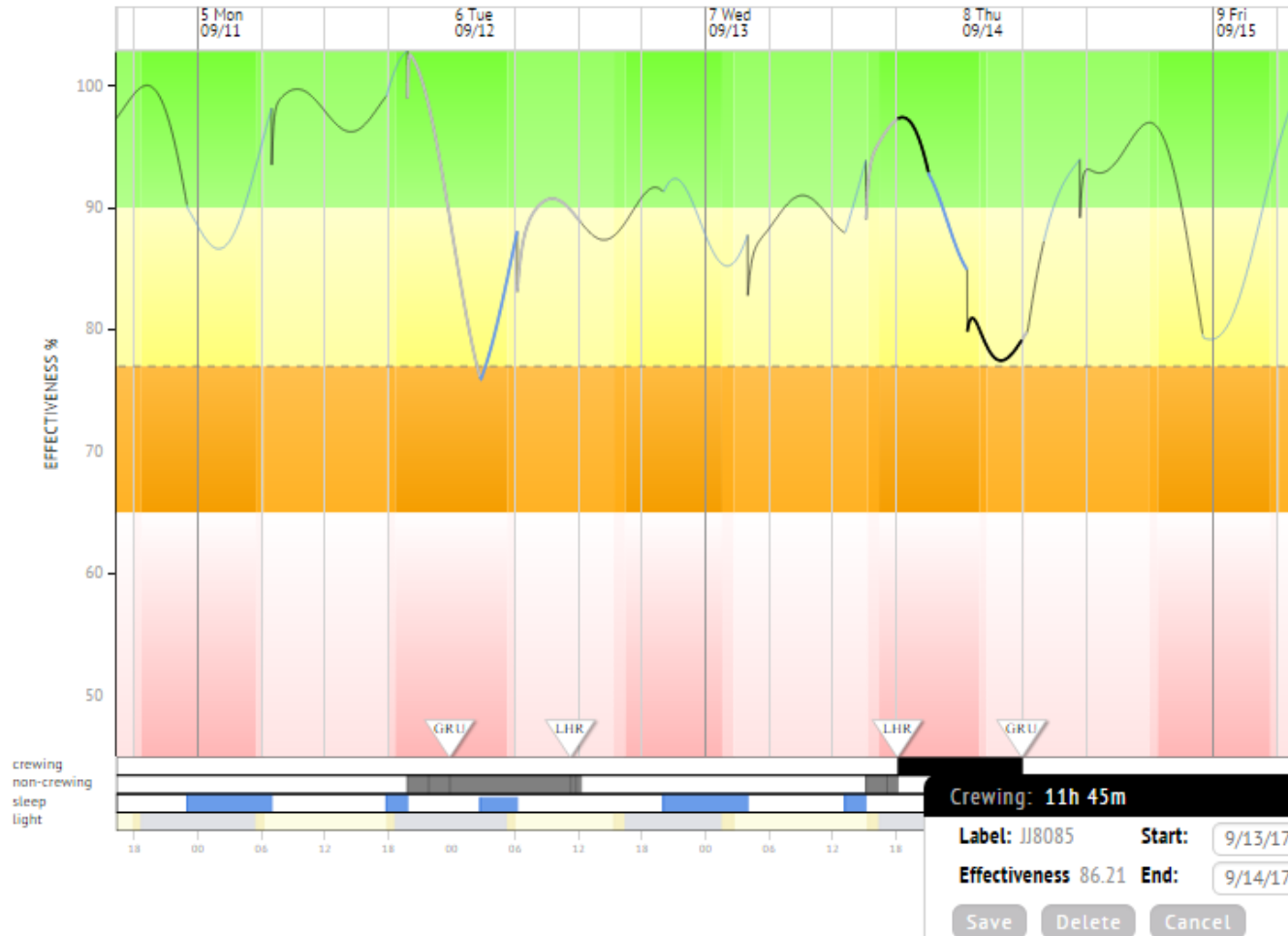
Schedule LHR_GRU_REV_TRIP_1_CAT I_AS7 MinEff: 72.93

Label	From	To	Start	End	Duration	Env	MinEff
GRU to LHR	GRU	LHR	9/11/17 19:50	9/12/17 12:15	985	—	72.93
Commute	GRU	GRU	9/11/17 19:50	9/11/17 21:50	120	—	98.44
Briefing	GRU	GRU	9/11/17 21:50	9/11/17 23:50	120	—	89.19
	GRU	LHR	9/11/17 23:50	9/12/17 11:15	685	—	72.93
Debriefing 1	LHR	LHR	9/12/17 11:15	9/12/17 11:45	30	—	88.62
Commute	LHR	LHR	9/12/17 11:45	9/12/17 12:15	30	—	88.11
LHR to GRU	LHR	GRU	9/13/17 15:10	9/14/17 06:25	915	—	73.72
Commute	LHR	LHR	9/13/17 15:10	9/13/17 17:10	120	—	88.53

☒ Auto update
 Update now



Cenário 2.2

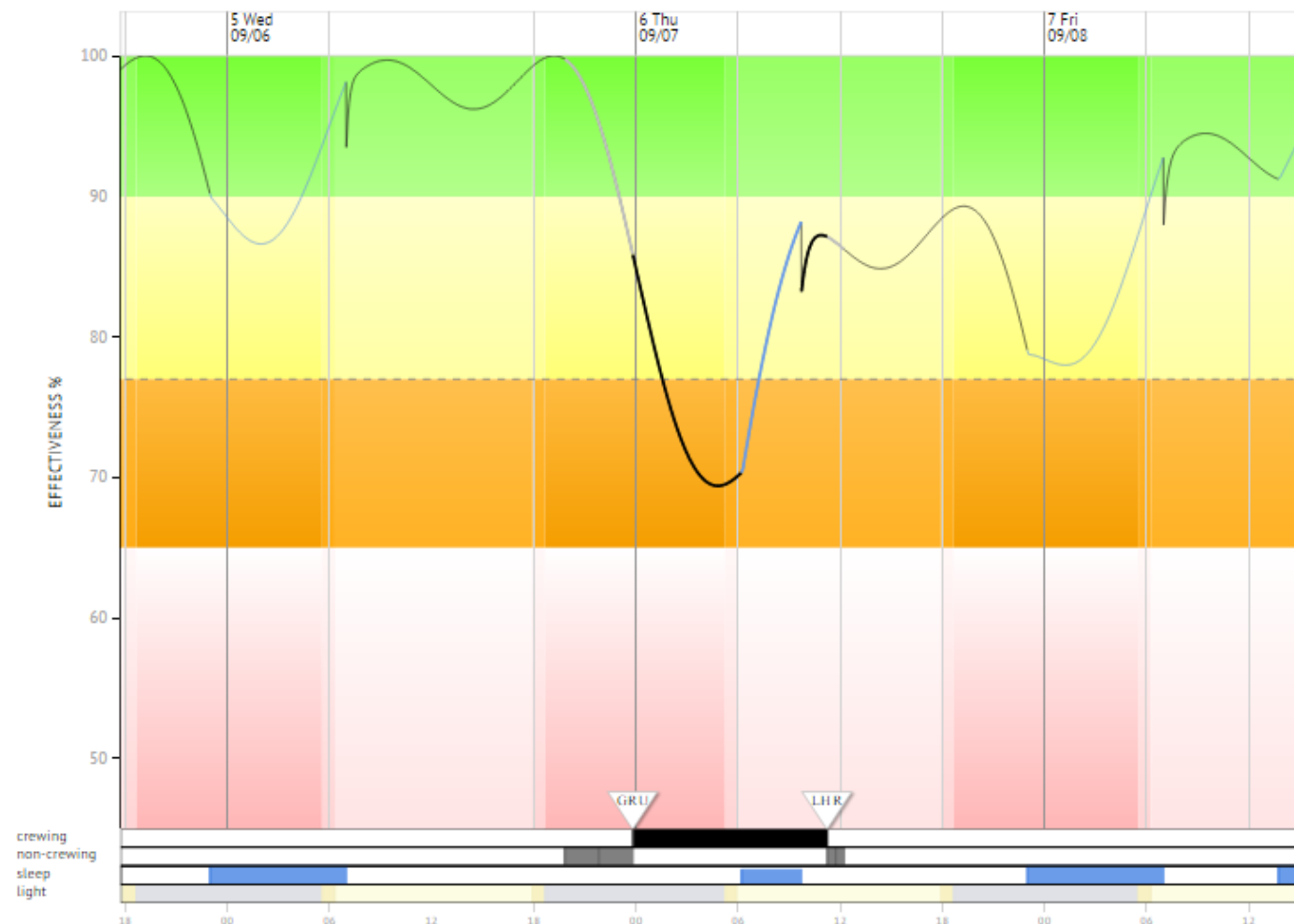


Commute	GRU	GRU	9/11/17 19:50	9/11/17 21:50	120	—	98.44
Briefing	GRU	GRU	9/11/17 21:50	9/11/17 23:50	120	—	89.19
	GRU	LHR	9/11/17 23:50	9/12/17 11:15	685	—	76.5
Debriefing 1	LHR	LHR	9/12/17 11:15	9/12/17 11:45	30	—	89.31
Commute	LHR	LHR	9/12/17 11:45	9/12/17 12:15	30	—	88.77
LHR to GRU	LHR	GRU	9/13/17 15:10	9/14/17 06:25	915	—	77.49
Commute	LHR	LHR	9/13/17 15:10	9/13/17 17:10	120	—	89.07
Briefing 2	LHR	LHR	9/13/17 17:10	9/13/17 18:10	60	—	96.37
	LHR	GRU	9/13/17 18:10	9/14/17 05:55	705	—	77.49
Debriefing 2	GRU	GRU	9/14/17 05:55	9/14/17 06:25	30	—	79.18

☒ Auto update [Update now](#) [Add Duty](#) [Add Crewing](#) [Add Non-crewing](#)
[Add Sleep](#) [Add Sit Time](#)



Cenário 3.1

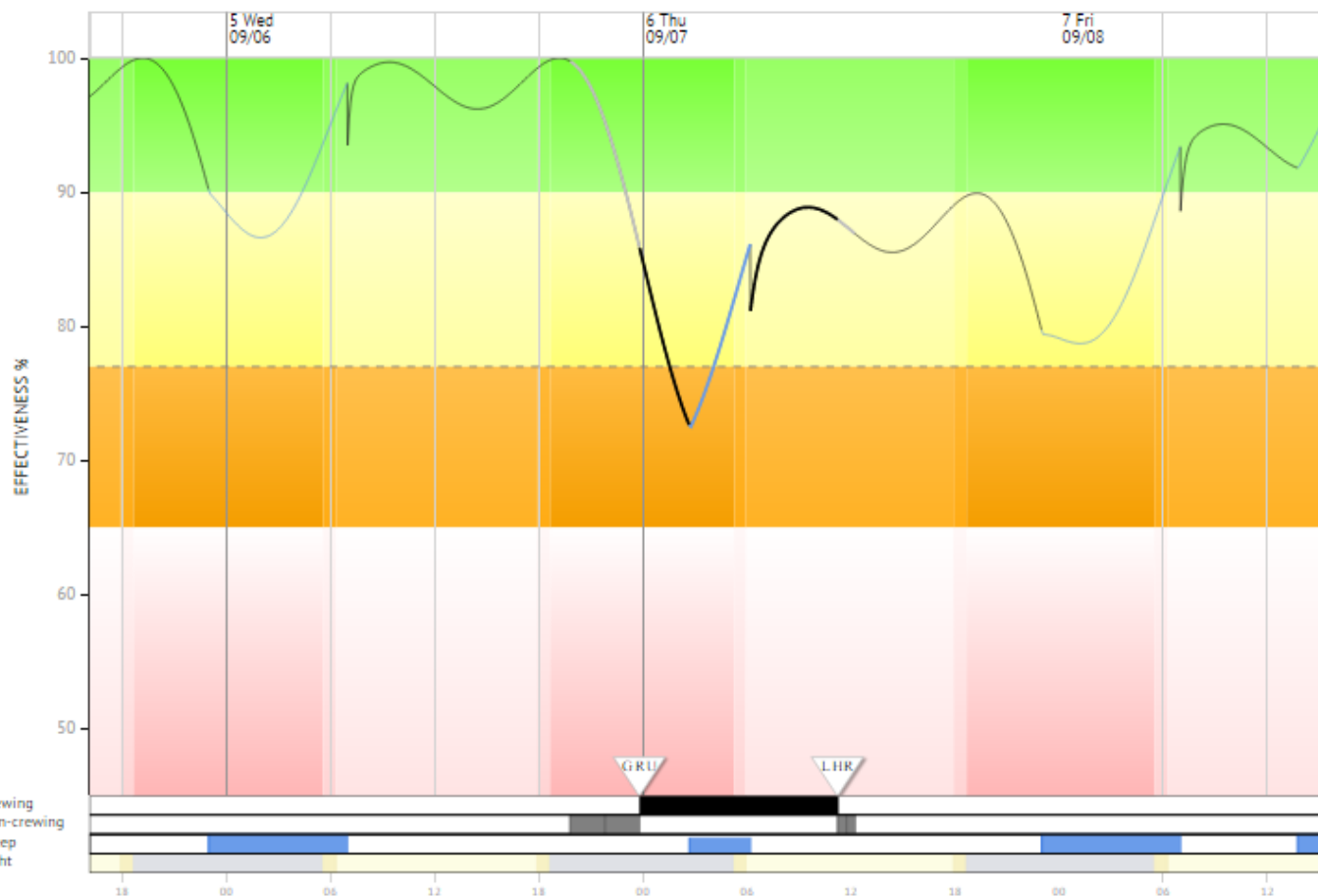


Schedule GRU_LHR_REV_TRIP_1_CAT I_AS_OFF MinEff: 69.46

Label	From	To	Start	End	Duration	Env	MinEff
GRU to GRU	GRU	GRU	9/6/17 19:50	9/7/17 12:15	985	—	69.46
Commute GRU	GRU	GRU	9/6/17 19:50	9/6/17 21:50	120	—	95.33
Briefing 1	GRU	GRU	9/6/17 21:50	9/6/17 23:50	120	—	85.93
	GRU	LHR	9/6/17 23:50	9/7/17 11:15	685	—	69.46
Debriefing 1	LHR	LHR	9/7/17 11:15	9/7/17 11:45	30	—	86.75
Commute Hotel	GRU	GRU	9/7/17 11:45	9/7/17 12:15	30	—	86.25

☒ Auto update
 Update now

Cenário 3.2



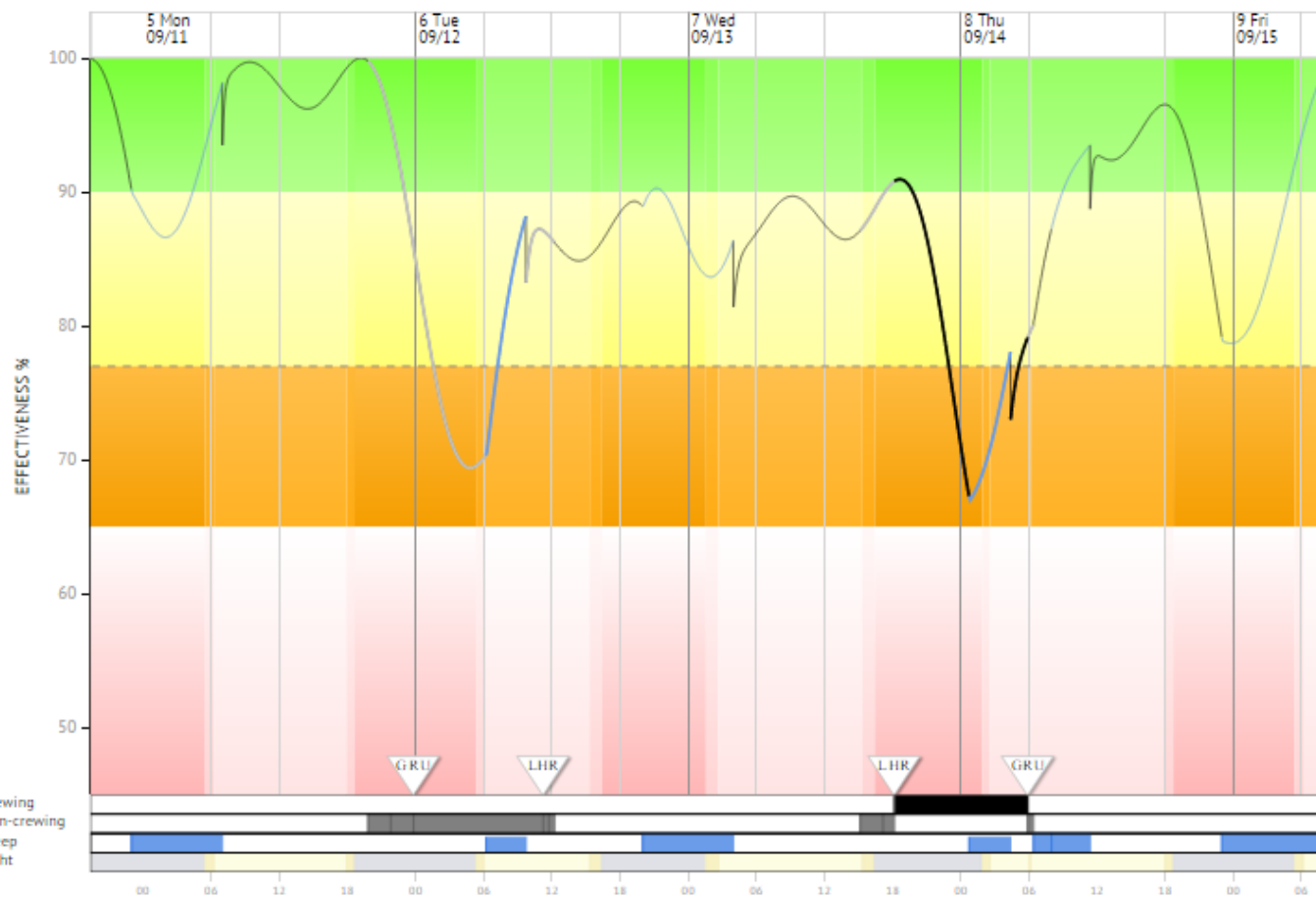
Schedule GRU_LHR_REV_TRIP_2_CAT I_AS_OFF MinEff: 73.05

Label	From	To	Start	End	Duration	Env	MinEff
GRU to GRU	GRU	GRU	9/6/17 19:50	9/7/17 12:15	985	—	73.05
Commute GRU	GRU	GRU	9/6/17 19:50	9/6/17 21:50	120	—	95.33
Briefing 1	GRU	GRU	9/6/17 21:50	9/6/17 23:50	120	—	85.93
	GRU	LHR	9/6/17 23:50	9/7/17 11:15	685	—	73.05
Debriefing 1	LHR	LHR	9/7/17 11:15	9/7/17 11:45	30	—	87.46
Commute Hotel	GRU	GRU	9/7/17 11:45	9/7/17 12:15	30	—	86.93

☒ Auto update
 [Update now](#)
[Add Duty](#)
[Add Crewing](#)
[Add Non-crewing](#)
[Add Sleep](#)
[Add Sit Time](#)



Cenário 4.1

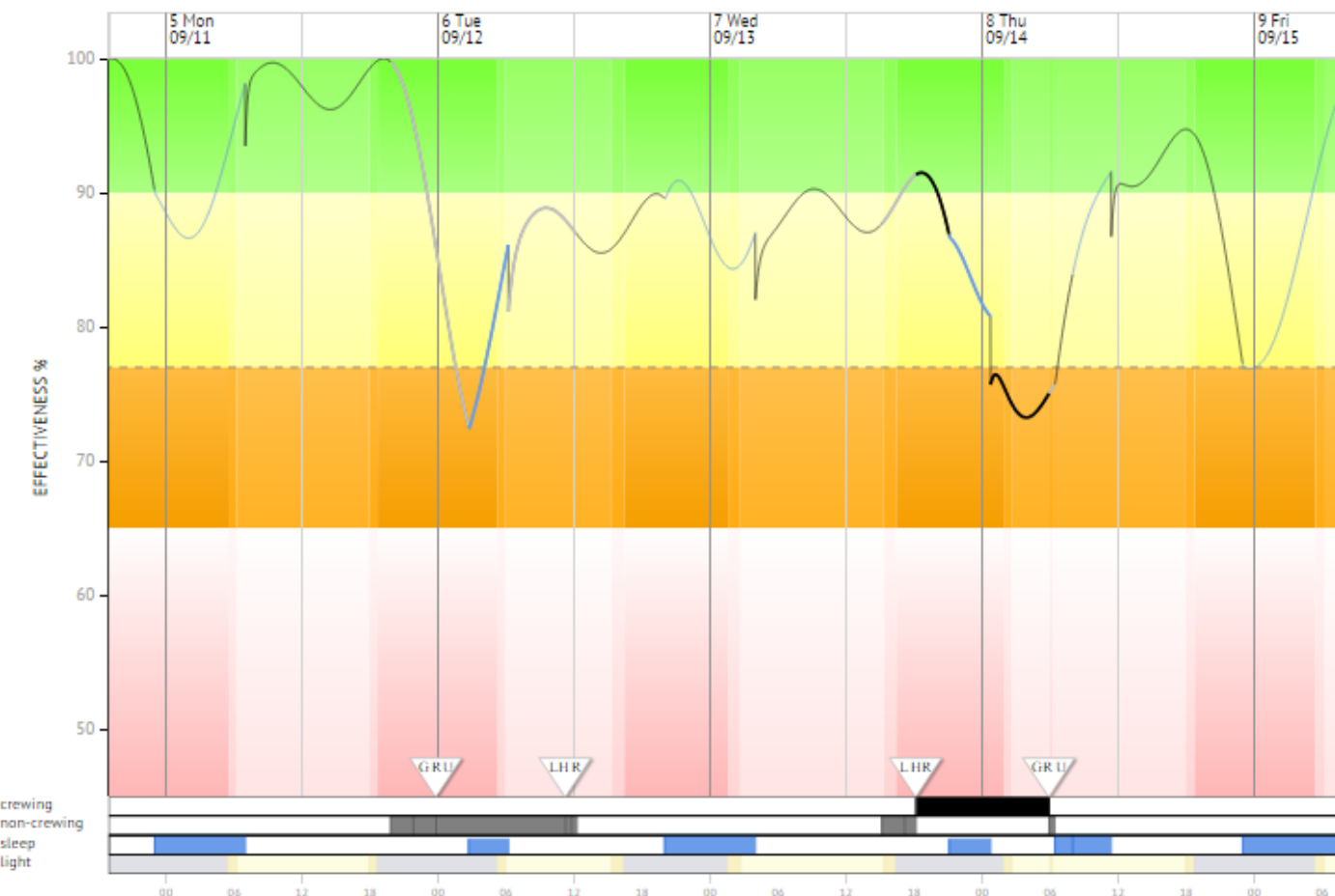


Commute	GRU	GRU	9/11/17 19:50	9/11/17 21:50	120	—	95.33
Briefing	GRU	GRU	9/11/17 21:50	9/11/17 23:50	120	—	85.93
	GRU	LHR	9/11/17 23:50	9/12/17 11:15	685	—	69.46
Debriefing 1	LHR	LHR	9/12/17 11:15	9/12/17 11:45	30	—	86.75
Commute	LHR	LHR	9/12/17 11:45	9/12/17 12:15	30	—	86.25
▼ LHR to GRU	LHR	GRU	9/13/17 15:10	9/14/17 06:25	915	—	67.24
Commute	LHR	LHR	9/13/17 15:10	9/13/17 17:10	120	—	87.14
Briefing 2	LHR	LHR	9/13/17 17:10	9/13/17 18:10	60	—	89.82
	LHR	GRU	9/13/17 18:10	9/14/17 05:55	705	—	67.24
Debriefing 2	GRU	GRU	9/14/17 05:55	9/14/17 06:25	30	—	79.17

☒ Auto update
 [Update now](#)
[Add Duty](#)
[Add Crewing](#)
[Add Non-crewing](#)
[Add Sleep](#)
[Add Sit Time](#)



Cenário 4.2

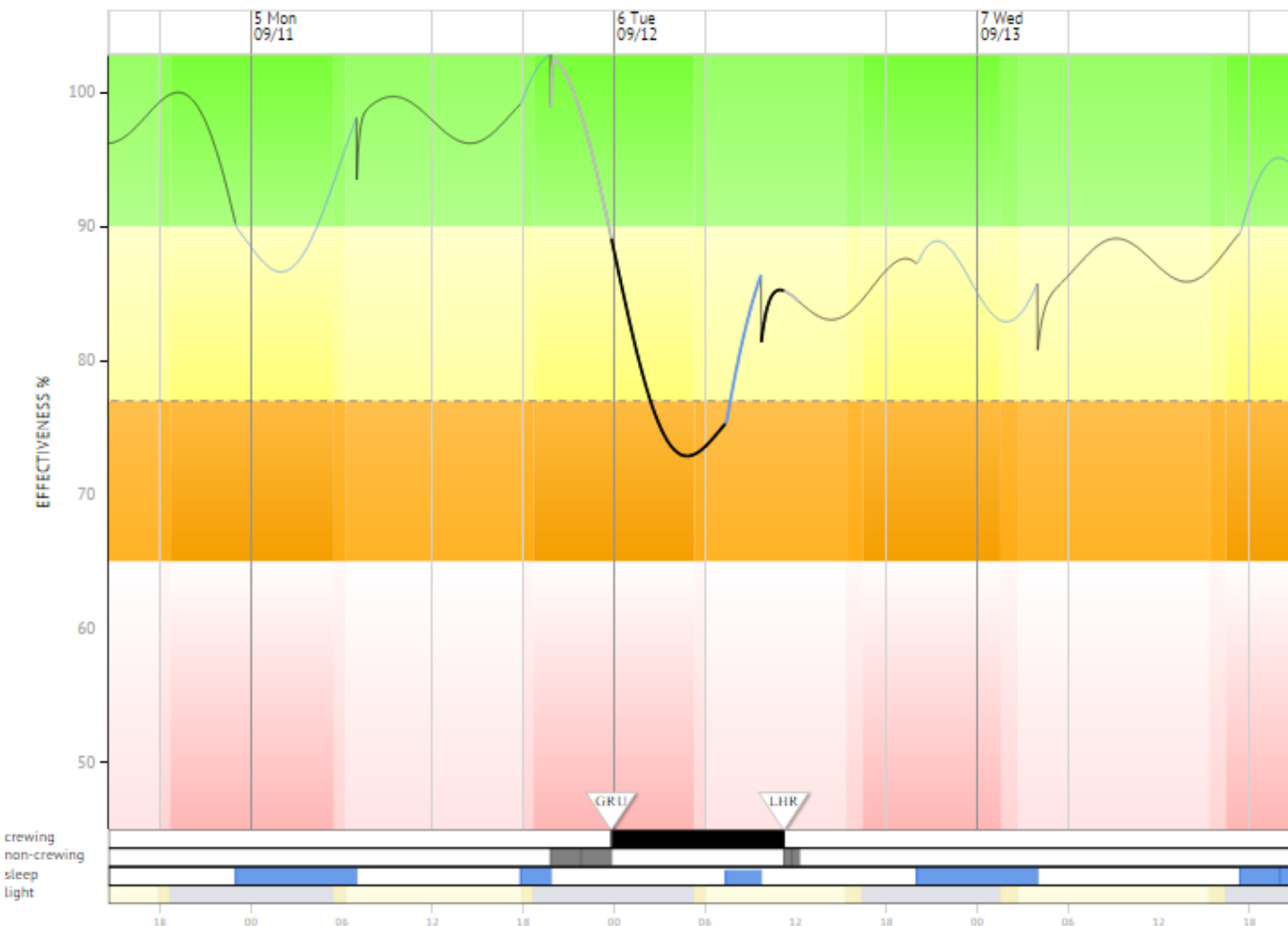


Commute	GRU	GRU	9/11/17 19:50	9/11/17 21:50	120	—	95.33
Briefing	GRU	GRU	9/11/17 21:50	9/11/17 23:50	120	—	85.93
	GRU	LHR	9/11/17 23:50	9/12/17 11:15	685	—	73.05
Debriefing 1	LHR	LHR	9/12/17 11:15	9/12/17 11:45	30	—	87.46
Commute	LHR	LHR	9/12/17 11:45	9/12/17 12:15	30	—	86.93
▼ LHR to GRU	LHR	GRU	9/13/17 15:10	9/14/17 06:25	915	—	73.27
Commute	LHR	LHR	9/13/17 15:10	9/13/17 17:10	120	—	87.72
Briefing 2	LHR	LHR	9/13/17 17:10	9/13/17 18:10	60	—	90.38
	LHR	GRU	9/13/17 18:10	9/14/17 05:55	705	—	73.27
Debriefing 2	GRU	GRU	9/14/17 05:55	9/14/17 06:25	30	—	75.07

☒ Auto update
 [Update now](#)
[Add Duty](#)
[Add Crewing](#)
[Add Non-crewing](#)
[Add Sleep](#)
[Add Sit Time](#)



Cenário 5.1



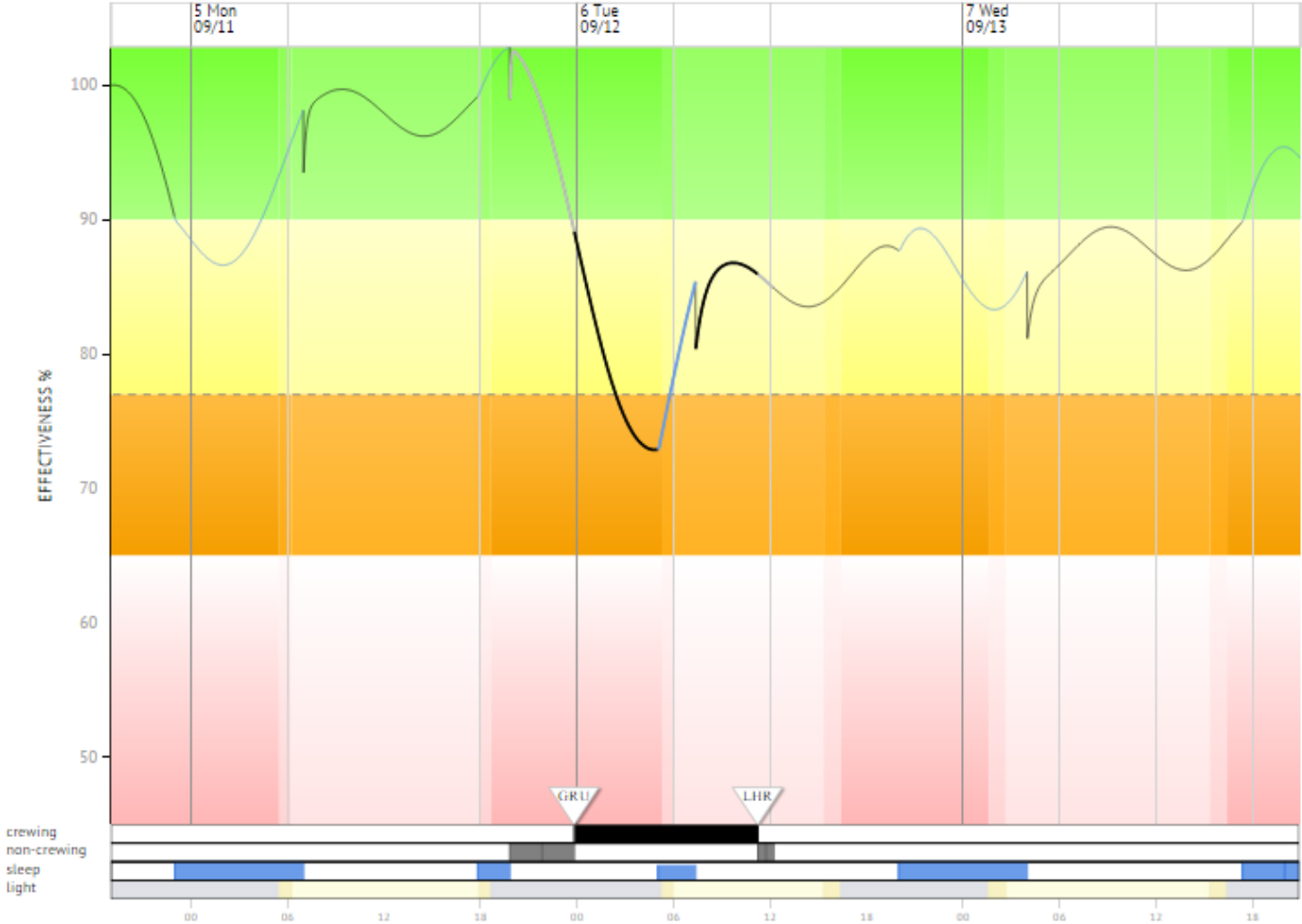
Schedule GRU_LHR_COMP_PILOTO 1_CAT I_AS7 MinEff: 72.93

Label	From	To	Start	End	Duration	Env	MinEff
GRU to LHR	GRU	LHR	9/11/17 19:50	9/12/17 12:15	985	—	72.93
Commute	GRU	GRU	9/11/17 19:50	9/11/17 21:50	120	—	98.44
Briefing 1	GRU	GRU	9/11/17 21:50	9/11/17 23:50	120	—	89.19
	GRU	LHR	9/11/17 23:50	9/12/17 11:15	685	—	72.93
Debriefing 1	LHR	LHR	9/12/17 11:15	9/12/17 11:45	30	—	84.88
Commute	LHR	LHR	9/12/17 11:45	9/12/17 12:15	30	—	84.41

☒ Auto update
 [Update now](#)
[Add Duty](#)
[Add Crewing](#)
[Add Non-crewing](#)
[Add Sleep](#)
[Add Sit Time](#)



Cenário 5.2



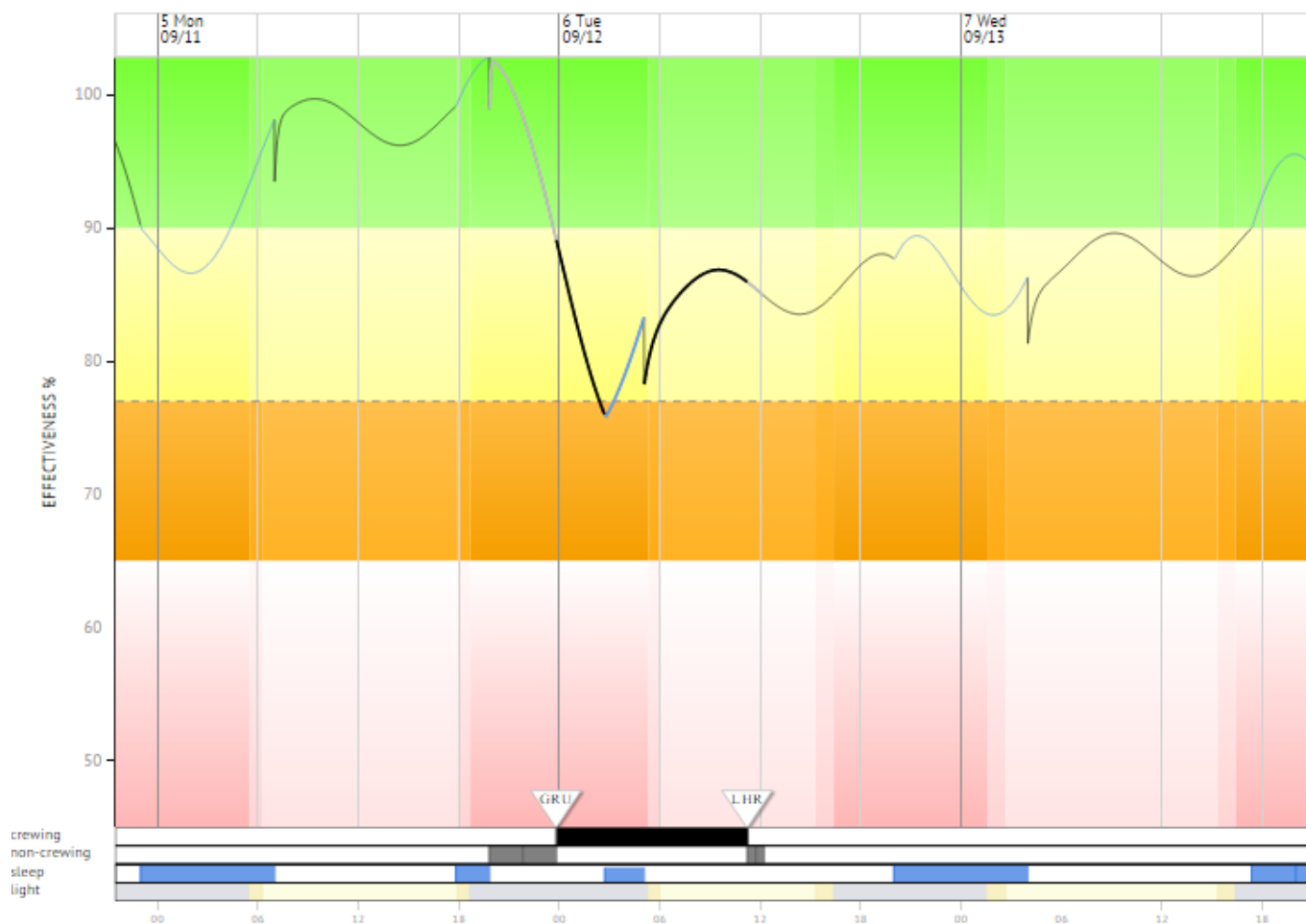
Schedule GRU_LHR_COMP_PILOTO 2_CAT I_AS7 MinEff: 72.94

Label	From	To	Start	End	Duration	Env	MinEff
GRU to LHR	GRU	LHR	9/11/17 19:50	9/12/17 12:15	985	—	72.94
Commute	GRU	GRU	9/11/17 19:50	9/11/17 21:50	120	—	98.44
Briefing 1	GRU	GRU	9/11/17 21:50	9/11/17 23:50	120	—	89.19
	GRU	LHR	9/11/17 23:50	9/12/17 11:15	685	—	72.94
Debriefing 1	LHR	LHR	9/12/17 11:15	9/12/17 11:45	30	—	85.46
Commute	LHR	LHR	9/12/17 11:45	9/12/17 12:15	30	—	84.92

☒ Auto update [Update now](#) [Add Duty](#) [Add Crewing](#) [Add Non-crewing](#)
[Add Sleep](#) [Add Sit Time](#)



Cenário 5.3



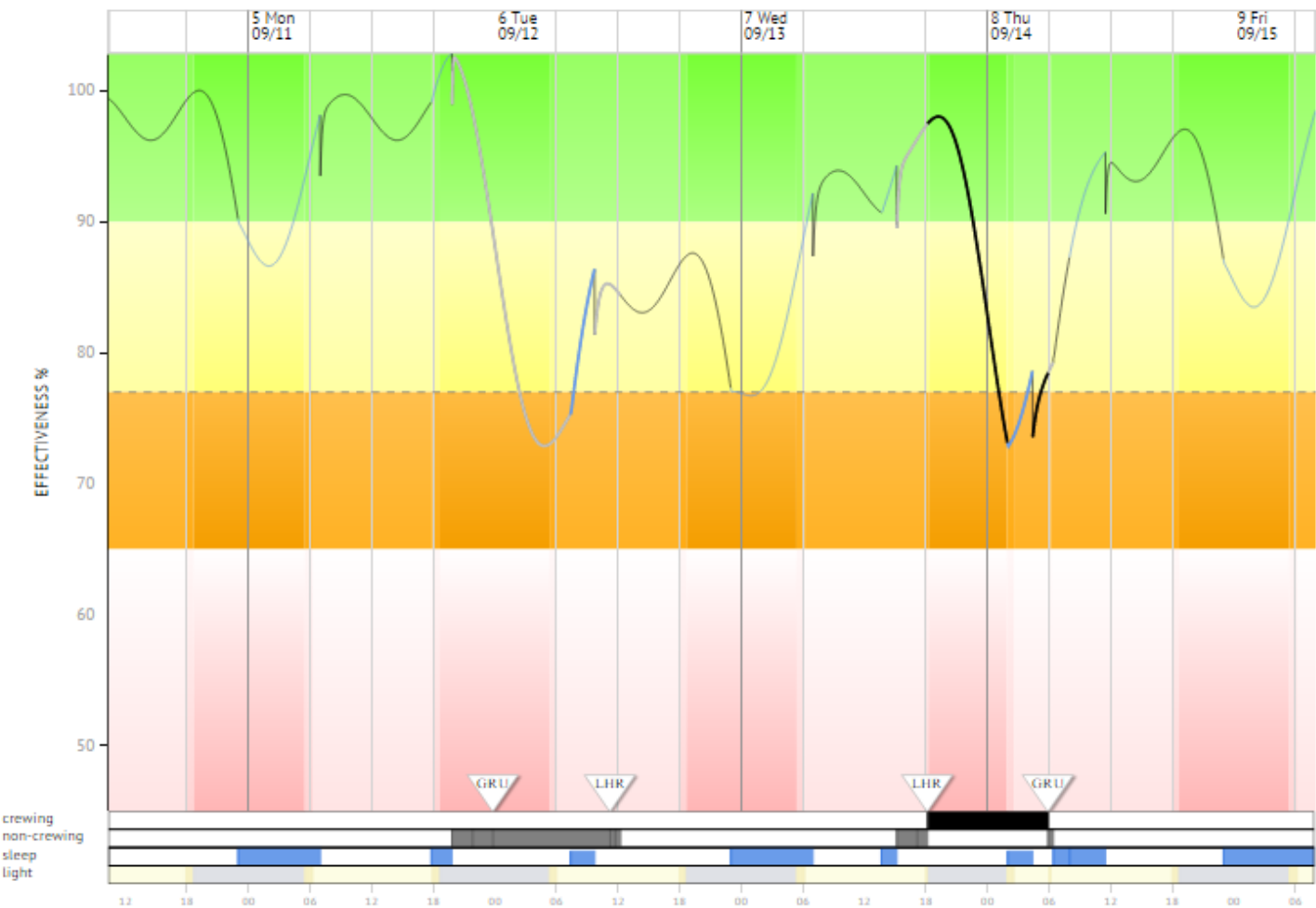
Schedule GRU_LHR_COMP_PILOTO 3_CAT I_AS7 MinEff: 76.48

Label	From	To	Start	End	Duration	Env		MinEff
GRU to LHR	GRU	LHR	9/11/17 19:50	9/12/17 12:15	985		—	76.48
Commute	GRU	GRU	9/11/17 19:50	9/11/17 21:50	120		—	98.44
Briefing 1	GRU	GRU	9/11/17 21:50	9/11/17 23:50	120		—	89.19
	GRU	LHR	9/11/17 23:50	9/12/17 11:15	685		—	76.48
Debriefing 1	LHR	LHR	9/12/17 11:15	9/12/17 11:45	30		—	85.46
Commute	LHR	LHR	9/12/17 11:45	9/12/17 12:15	30		—	84.93

☒ Auto update
 [Update now](#)
[Add Duty](#)
[Add Crewing](#)
[Add Non-crewing](#)
[Add Sleep](#)
[Add Sit Time](#)



Cenário 6.1



GRU	GRU	GRU	9/11/17 19:50	9/12/17 12:15	985	—	72.93
Commute	GRU	GRU	9/11/17 19:50	9/11/17 21:50	120	—	98.44
Briefing 1	GRU	GRU	9/11/17 21:50	9/11/17 23:50	120	—	89.19
	GRU	LHR	9/11/17 23:50	9/12/17 11:15	685	—	72.93
Debriefing 1	LHR	LHR	9/12/17 11:15	9/12/17 11:45	30	—	84.88
Commute	GRU	GRU	9/12/17 11:45	9/12/17 12:15	30	—	84.41
GRU to GRU	GRU	GRU	9/13/17 15:10	9/14/17 06:25	915	—	73.4
Commute	GRU	GRU	9/13/17 15:10	9/13/17 17:10	120	—	89.51
Briefing 2	GRU	GRU	9/13/17 17:10	9/13/17 18:10	60	—	96.33
	LHR	GRU	9/13/17 18:10	9/14/17 05:55	705	—	73.4
Debriefing 2	GRU	GRU	9/14/17 05:55	9/14/17 06:25	30	—	78.49

☒ Auto update

Update now

Add Duty

Add Crewing

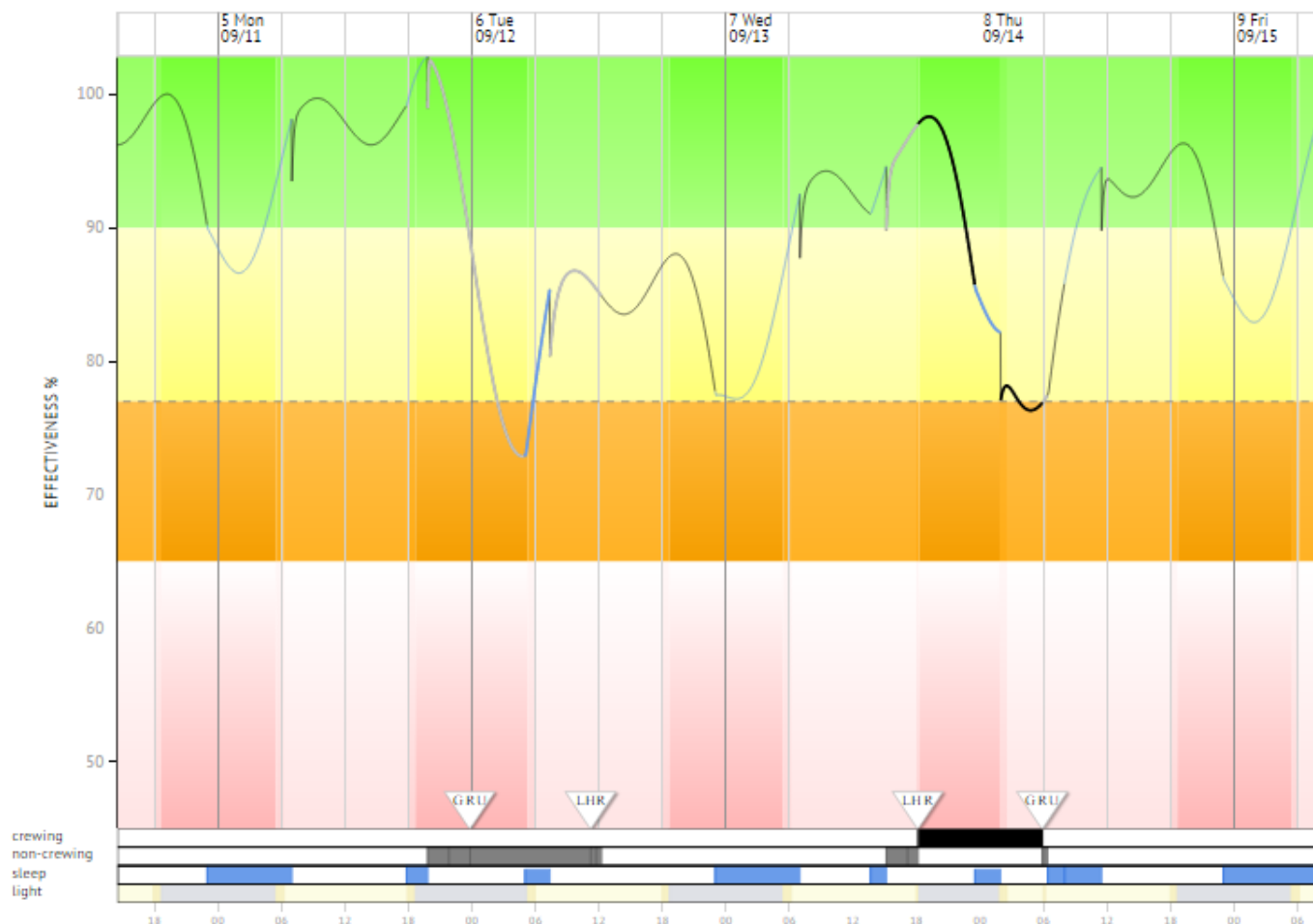
Add Non-crew

Add Sleep

Add Sit Time



Cenário 6.2

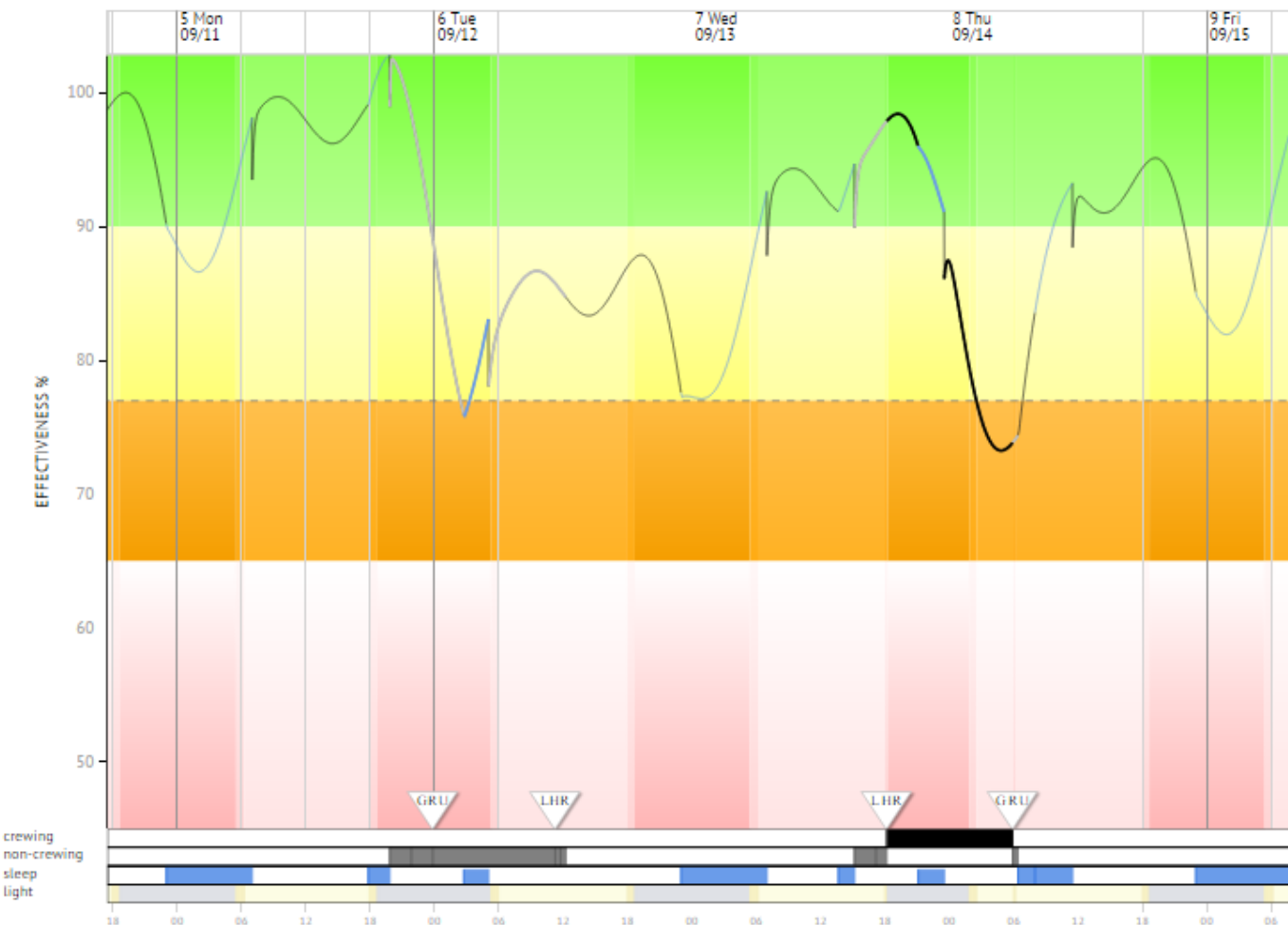


GRU	GRU	GRU	9/11/17 19:50	9/12/17 12:15	985	—	72.94
Commute	GRU	GRU	9/11/17 19:50	9/11/17 21:50	120	—	98.44
Briefing 1	GRU	GRU	9/11/17 21:50	9/11/17 23:50	120	—	89.19
	GRU	LHR	9/11/17 23:50	9/12/17 11:15	685	—	72.94
Debriefing 1	LHR	LHR	9/12/17 11:15	9/12/17 11:45	30	—	85.46
Commute	GRU	GRU	9/12/17 11:45	9/12/17 12:15	30	—	84.92
GRU to GRU	GRU	GRU	9/13/17 15:10	9/14/17 06:25	915	—	76.35
Commute	GRU	GRU	9/13/17 15:10	9/13/17 17:10	120	—	89.84
Briefing 2	GRU	GRU	9/13/17 17:10	9/13/17 18:10	60	—	96.64
	LHR	GRU	9/13/17 18:10	9/14/17 05:55	705	—	76.35
Debriefing 2	GRU	GRU	9/14/17 05:55	9/14/17 06:25	30	—	76.92

☒ Auto update
 [Update now](#)
[Add Duty](#)
[Add Crewing](#)
[Add Non-crewing](#)
[Add Sleep](#)
[Add Sit Time](#)



Cenário 6.3

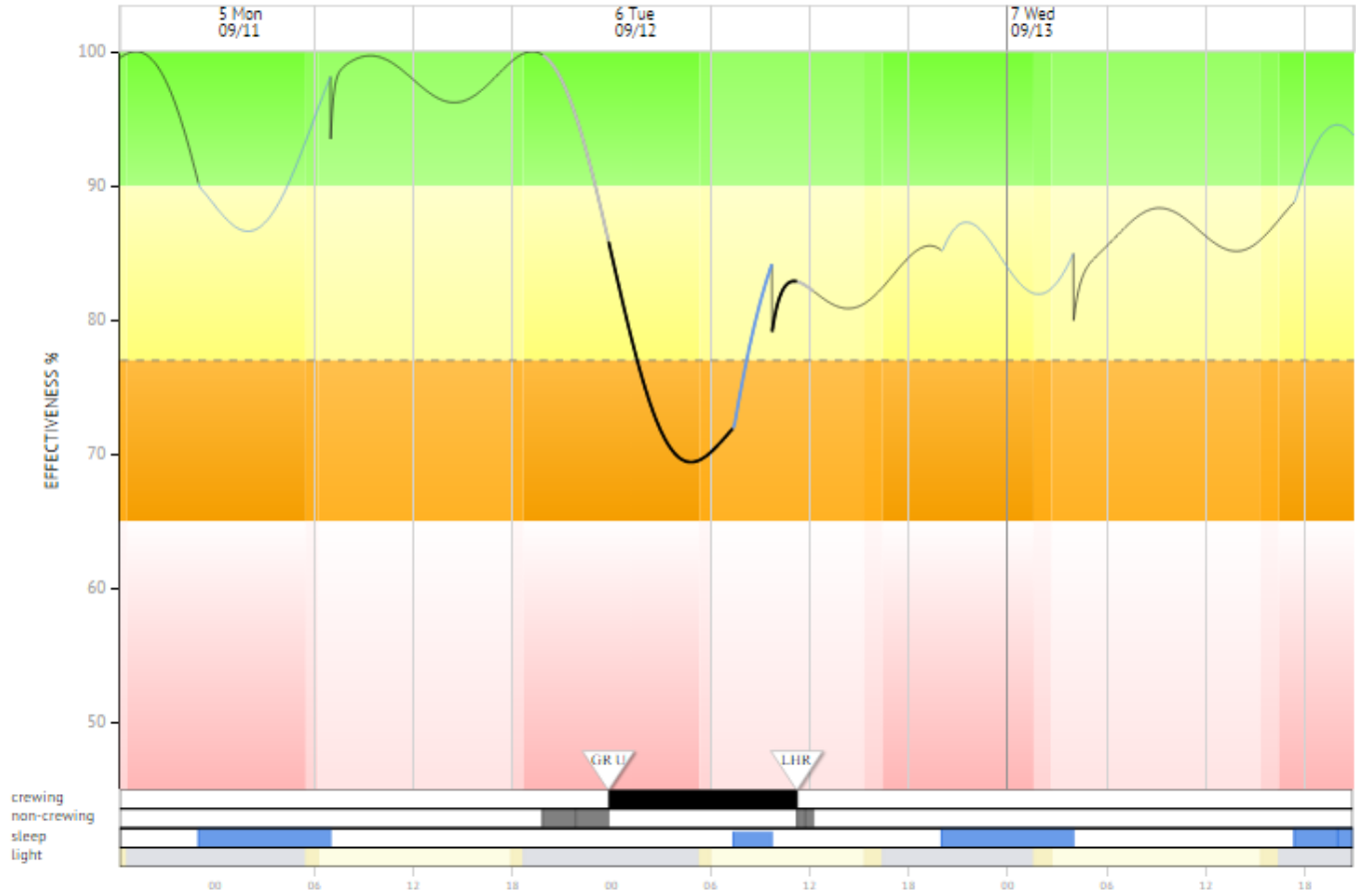


GRU	GRU	GRU	9/11/17 19:50	9/12/17 12:15	985	—	76.48
Commute	GRU	GRU	9/11/17 19:50	9/11/17 21:50	120	—	98.44
Briefing 1	GRU	GRU	9/11/17 21:50	9/11/17 23:50	120	—	89.19
	GRU	LHR	9/11/17 23:50	9/12/17 11:15	685	—	76.48
Debriefing 1	LHR	LHR	9/12/17 11:15	9/12/17 11:45	30	—	85.28
Commute	GRU	GRU	9/12/17 11:45	9/12/17 12:15	30	—	84.74
GRU to GRU	GRU	GRU	9/13/17 15:10	9/14/17 06:25	915	—	73.29
Commute	GRU	GRU	9/13/17 15:10	9/13/17 17:10	120	—	89.93
Briefing 2	GRU	GRU	9/13/17 17:10	9/13/17 18:10	60	—	96.74
	LHR	GRU	9/13/17 18:10	9/14/17 05:55	705	—	73.29
Debriefing 2	GRU	GRU	9/14/17 05:55	9/14/17 06:25	30	—	73.86

☒ Auto update
 [Update now](#)
[Add Duty](#)
[Add Crewing](#)
[Add Non-crewing](#)
[Add Sleep](#)
[Add Sit Time](#)



Cenário 7.1



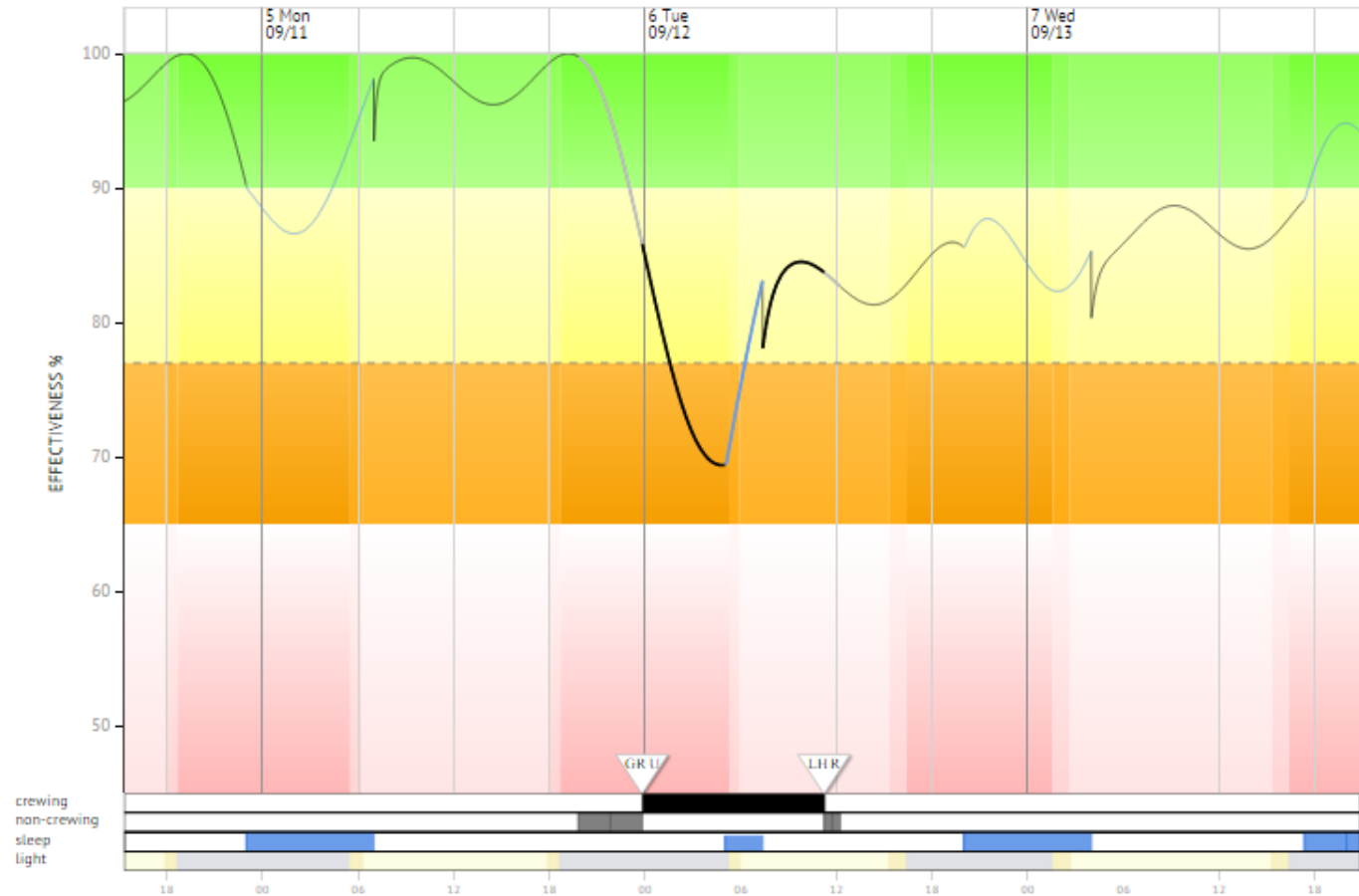
Schedule GRU_LHR_COMP_PILOTO 1_CAT I_AS OFF MinEff: 69.46

Columns								
Label	From	To	Start	End	Duration	Env		MinEff
GRU to LHR	GRU	LHR	9/11/17 19:50	9/12/17 12:15	985		—	69.46
Commute	GRU	GRU	9/11/17 19:50	9/11/17 21:50	120		—	95.33
Briefing 1	GRU	GRU	9/11/17 21:50	9/11/17 23:50	120		—	85.93
	GRU	LHR	9/11/17 23:50	9/12/17 11:15	685		—	69.46
Debriefing 1	LHR	LHR	9/12/17 11:15	9/12/17 11:45	30		—	82.6
Commute	LHR	LHR	9/12/17 11:45	9/12/17 12:15	30		—	82.16

☒ Auto update [Update now](#) [Add Duty](#) [Add Crewing](#) [Add Non-crewing](#)
[Add Sleep](#) [Add Sit Time](#)



Cenário 7.2



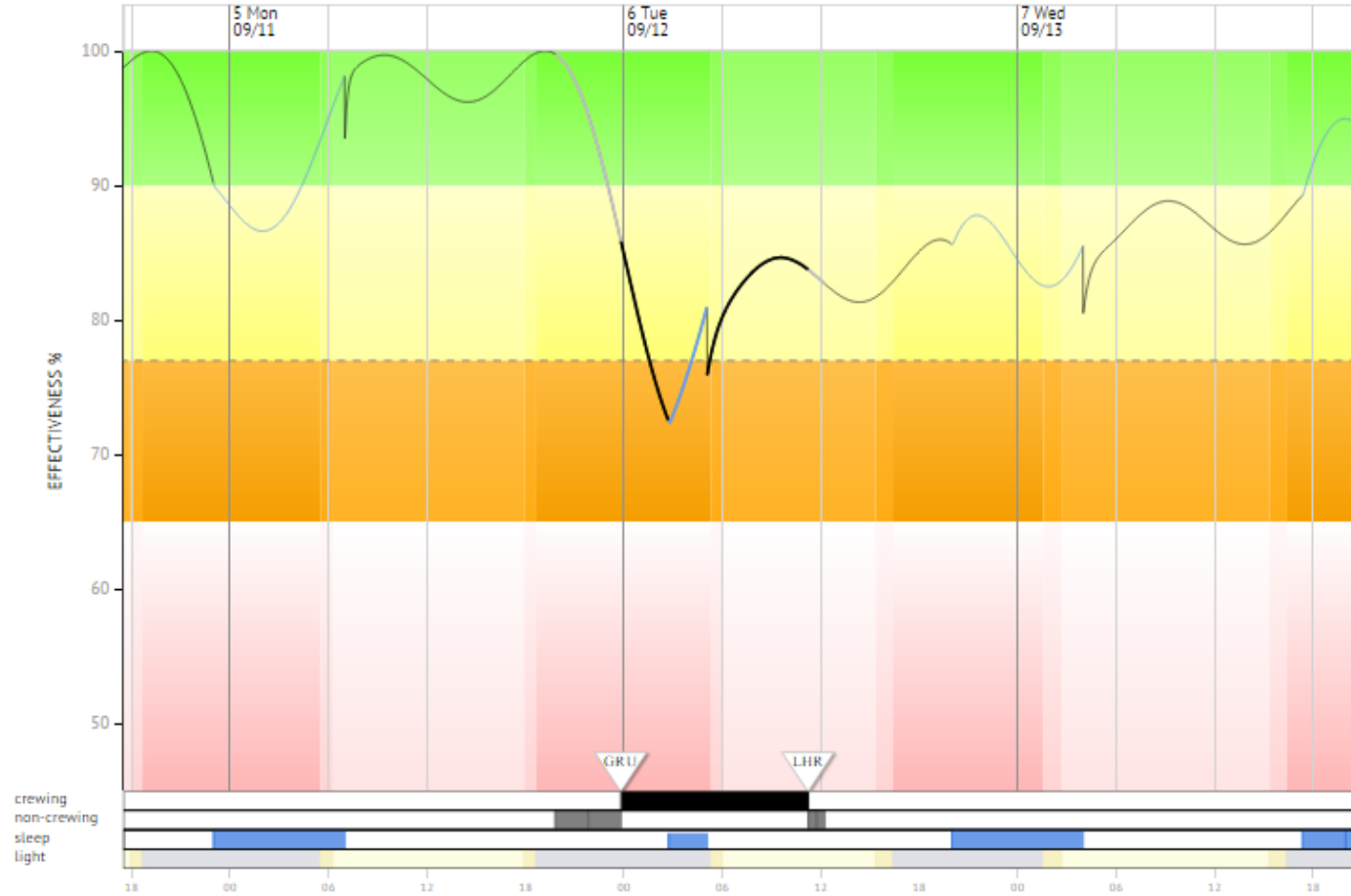
Schedule GRU_LHR_COMP_PILOTO 2_CAT I_AS OFF MinEff: 69.46								Columns
Label	From	To	Start	End	Duration	Env		MinEff
GRU to LHR	GRU	LHR	9/11/17 19:50	9/12/17 12:15	985		—	69.46
Commute	GRU	GRU	9/11/17 19:50	9/11/17 21:50	120		—	95.33
Briefing 1	GRU	GRU	9/11/17 21:50	9/11/17 23:50	120		—	85.93
	GRU	LHR	9/11/17 23:50	9/12/17 11:15	685		—	69.46
Debriefing 1	LHR	LHR	9/12/17 11:15	9/12/17 11:45	30		—	83.25
Commute	LHR	LHR	9/12/17 11:45	9/12/17 12:15	30		—	82.71

☒ Auto update [Update now](#) [Add Duty](#) [Add Crewing](#) [Add Non-crewing](#)

[Add Sleep](#) [Add Sit Time](#)



Cenário 7.3



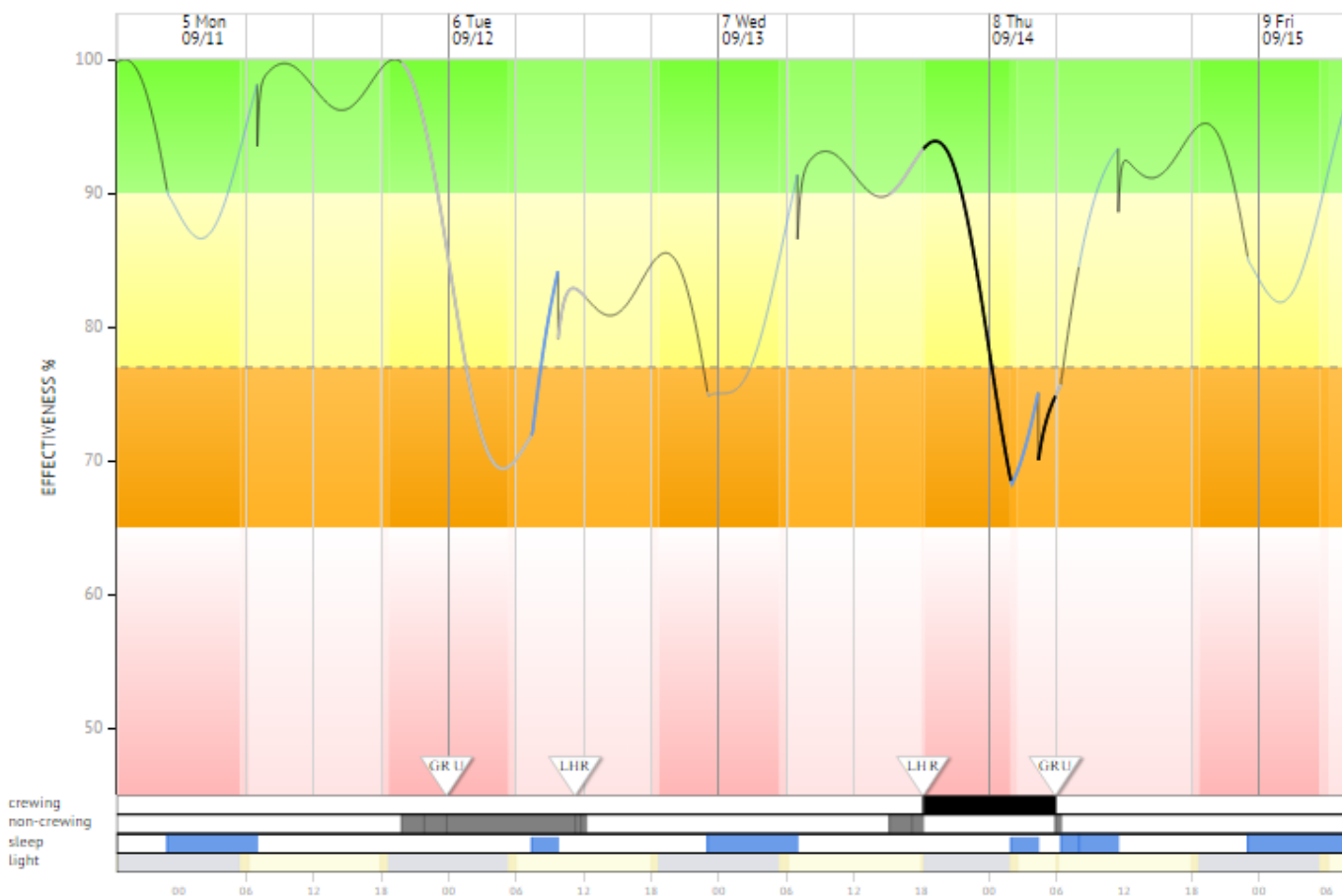
Schedule GRU_LHR_COMP_PILOTO 3_CAT I_AS OFF MinEff: 73.03

Label	From	To	Start	End	Duration	Env	MinEff
GRU to LHR	GRU	LHR	9/11/17 19:50	9/12/17 12:15	985		73.03
Commute	GRU	GRU	9/11/17 19:50	9/11/17 21:50	120		95.33
Briefing 1	GRU	GRU	9/11/17 21:50	9/11/17 23:50	120		85.93
	GRU	LHR	9/11/17 23:50	9/12/17 11:15	685		73.03
Debriefing 1	LHR	LHR	9/12/17 11:15	9/12/17 11:45	30		83.26
Commute	LHR	LHR	9/12/17 11:45	9/12/17 12:15	30		82.72

☒ Auto update Update now Add Duty Add Crewing Add Non-crewing Add Sleep Add Sit Time



Cenário 8.1

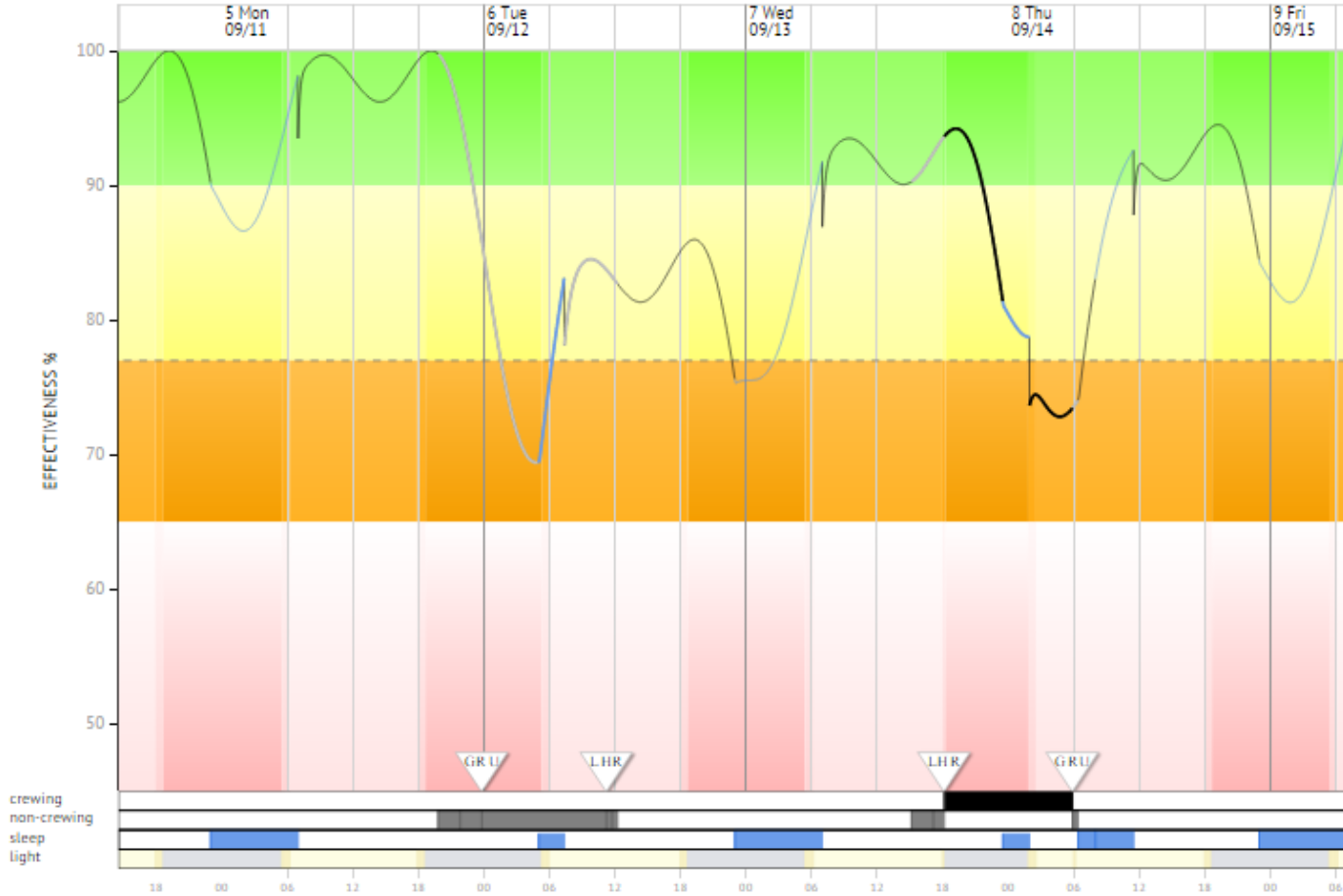


Commute	GRU	GRU	9/11/17 19:50	9/11/17 21:50	120	—	95.33
Briefing 1	GRU	GRU	9/11/17 21:50	9/11/17 23:50	120	—	85.93
	GRU	LHR	9/11/17 23:50	9/12/17 11:15	685	—	69.46
Debriefing 1	LHR	LHR	9/12/17 11:15	9/12/17 11:45	30	—	82.6
Commute	GRU	GRU	9/12/17 11:45	9/12/17 12:15	30	—	82.16
▼ GRU to GRU	GRU	GRU	9/13/17 15:10	9/14/17 06:25	915	—	68.81
Commute	GRU	GRU	9/13/17 15:10	9/13/17 17:10	120	—	89.95
Briefing 2	GRU	GRU	9/13/17 17:10	9/13/17 18:10	60	—	92.09
	LHR	GRU	9/13/17 18:10	9/14/17 05:55	705	—	68.81
Debriefing 2	GRU	GRU	9/14/17 05:55	9/14/17 06:25	30	—	74.87

☒ Auto update
 [Update now](#)
[Add Duty](#)
[Add Crewing](#)
[Add Non-crewing](#)
[Add Sleep](#)
[Add Sit Time](#)



Cenário 8.2

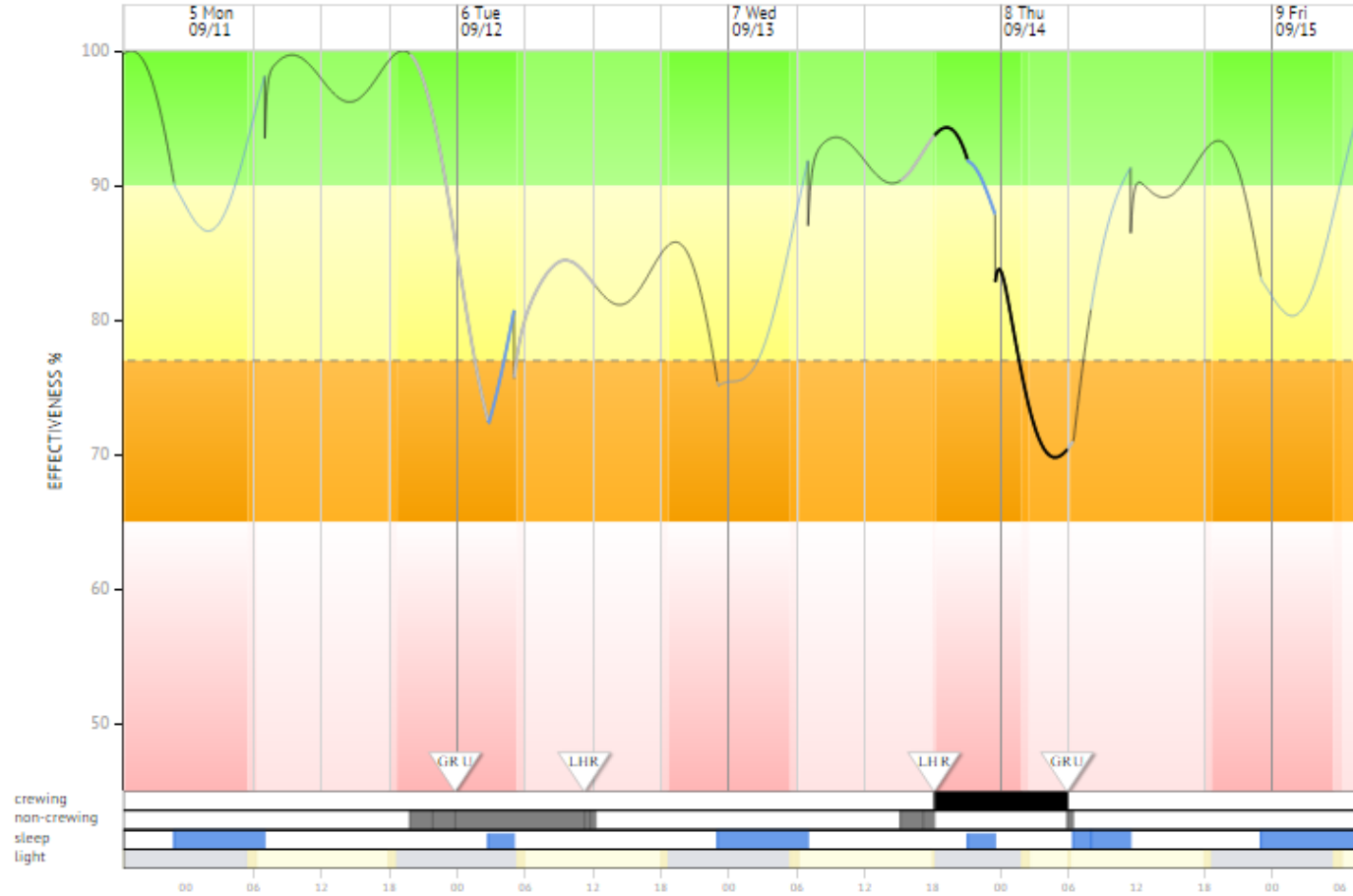


Schedule LHR_GRU_COMP_PILOTO 2_CAT I_AS OFF MinEff: 69.46								Columns
Label	From	To	Start	End	Duration	Env		MinEff
▼ GRU to GRU	GRU	GRU	9/11/17 19:50	9/12/17 12:15	985		—	69.46
Commute	GRU	GRU	9/11/17 19:50	9/11/17 21:50	120		—	95.33
Briefing 1	GRU	GRU	9/11/17 21:50	9/11/17 23:50	120		—	85.93
	GRU	LHR	9/11/17 23:50	9/12/17 11:15	685		—	69.46
Debriefing 1	LHR	LHR	9/12/17 11:15	9/12/17 11:45	30		—	83.25
Commute	GRU	GRU	9/12/17 11:45	9/12/17 12:15	30		—	82.71
▼ GRU to GRU	GRU	GRU	9/13/17 15:10	9/14/17 06:25	915		—	72.85
Commute	GRU	GRU	9/13/17 15:10	9/13/17 17:10	120		—	90.38

☒ Auto update [Update now](#) [Add Duty](#) [Add Crewing](#) [Add Non-crewing](#)
[Add Sleep](#) [Add Sit Time](#)



Cenário 8.3

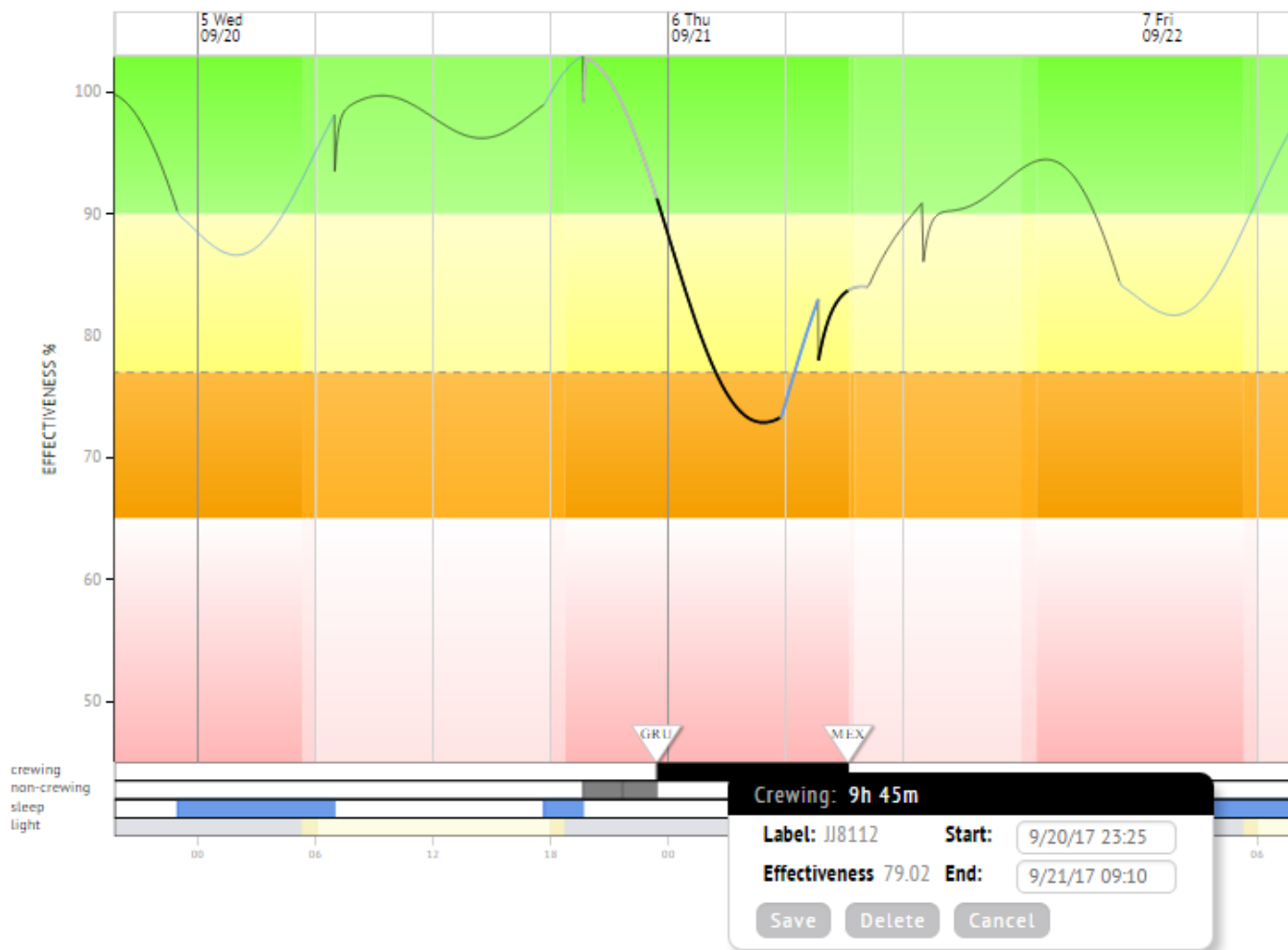


Commute	GRU	GRU	9/11/17 19:50	9/11/17 21:50	120	—	95.33
Briefing 1	GRU	GRU	9/11/17 21:50	9/11/17 23:50	120	—	85.93
	GRU	LHR	9/11/17 23:50	9/12/17 11:15	685	—	73.03
Debriefing 1	LHR	LHR	9/12/17 11:15	9/12/17 11:45	30	—	83.06
Commute	GRU	GRU	9/12/17 11:45	9/12/17 12:15	30	—	82.52
▼ GRU to GRU	GRU	GRU	9/13/17 15:10	9/14/17 06:25	915	—	69.81
Commute	GRU	GRU	9/13/17 15:10	9/13/17 17:10	120	—	90.38
Briefing 2	GRU	GRU	9/13/17 17:10	9/13/17 18:10	60	—	92.52
	LHR	GRU	9/13/17 18:10	9/14/17 05:55	705	—	69.81
Debriefing 2	GRU	GRU	9/14/17 05:55	9/14/17 06:25	30	—	70.42

☒ Auto update
 [Update now](#)
[Add Duty](#)
[Add Crewing](#)
[Add Non-crewing](#)
[Add Sleep](#)
[Add Sit Time](#)



Cenário 9.1

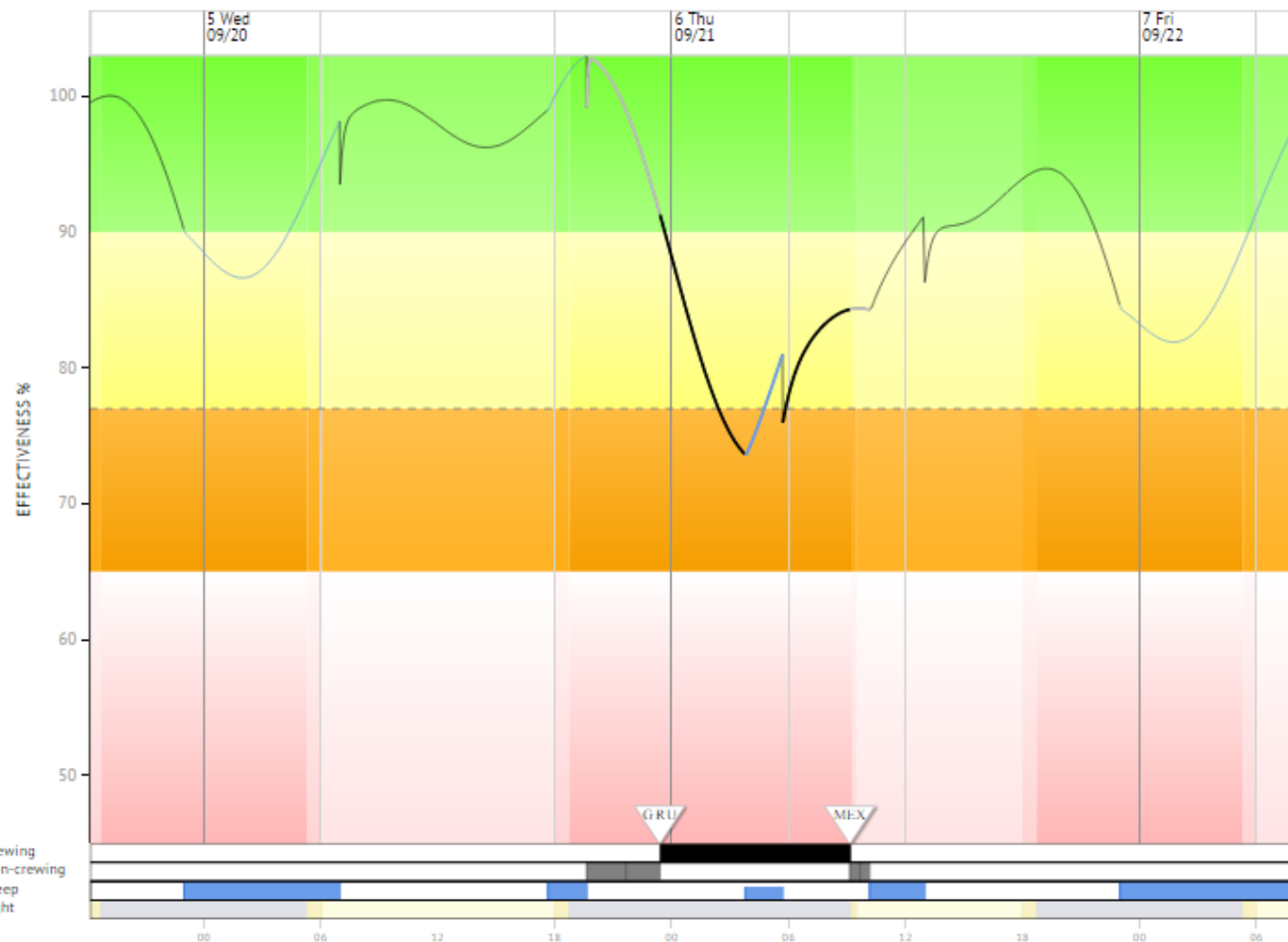


Schedule GRU_MEX_COMP_PILOT001_AS7 MinEff: 72.92							Columns	
Label	From	To	Start	End	Duration		MinEff	MinCTE
GRU to GRU	GRU	GRU	9/20/17 19:40	9/21/17 10:10	870	—	72.92	83.71
Commute + Prep	GRU	GRU	9/20/17 19:40	9/20/17 21:40	120	—	99.03	99.03
Briefing 1	GRU	GRU	9/20/17 21:40	9/20/17 23:25	105	—	91.35	91.35
	GRU	MEX	9/20/17 23:25	9/21/17 09:10	585	—	72.92	83.71
Debriefing 1	MEX	MEX	9/21/17 09:10	9/21/17 09:40	30	—	83.72	83.72
Non-crewing 2	GRU	GRU	9/21/17 09:40	9/21/17 10:10	30	—	84.01	84.01

☒ Auto update



Cenário 9.2



Schedule GRU_MEX_COMP_PILOTO02_AS7 MinEff: 73.86

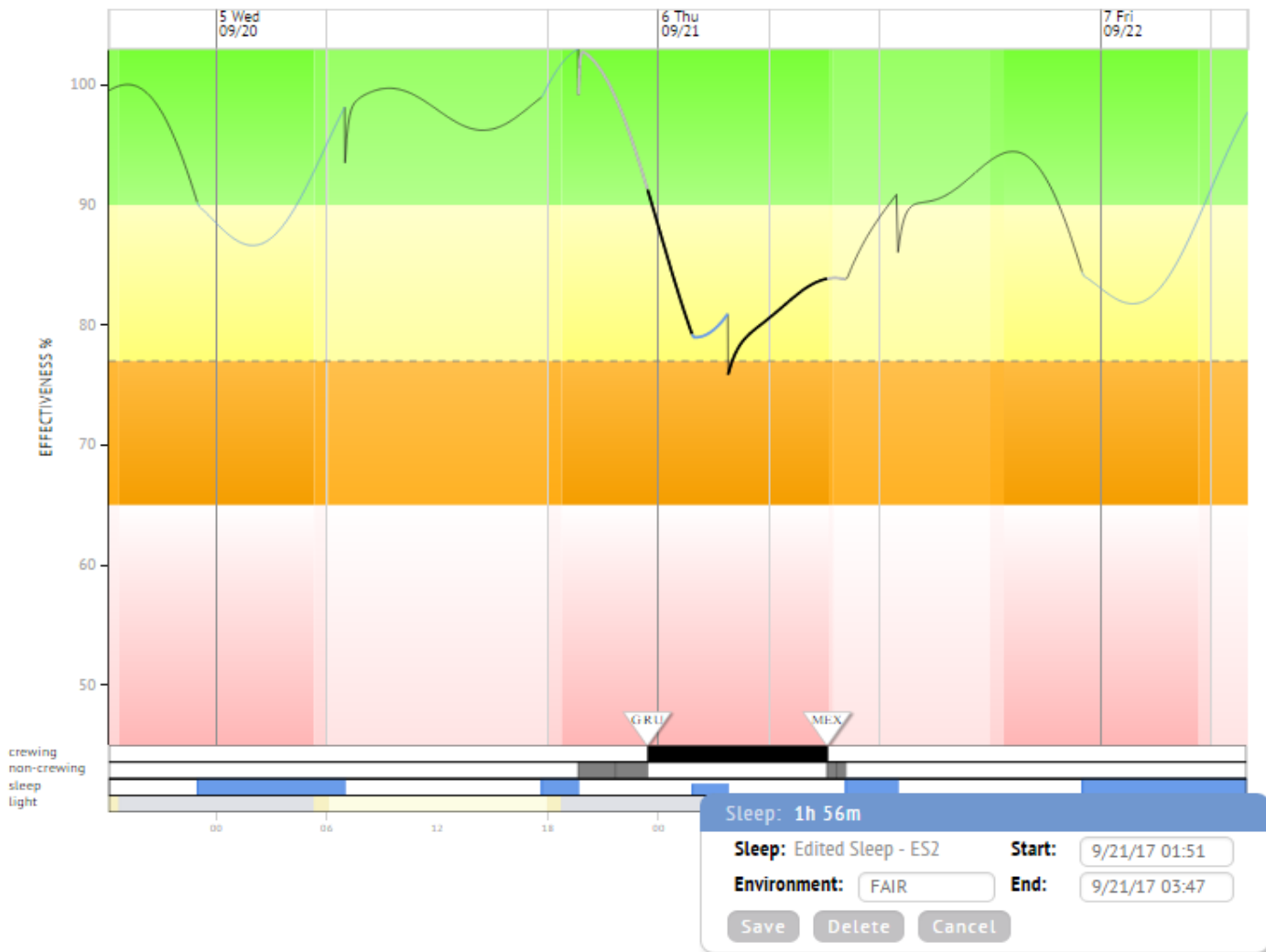
Columns

Label	From	To	Start	End	Duration	Env	MinEff
GRU to GRU	GRU	GRU	9/20/17 19:40	9/21/17 10:10	870	—	73.86
Commute + Prep	GRU	GRU	9/20/17 19:40	9/20/17 21:40	120	—	99.03
Briefing 1	GRU	GRU	9/20/17 21:40	9/20/17 23:25	105	—	91.35
	GRU	MEX	9/20/17 23:25	9/21/17 09:10	585	—	73.86
Debriefing 1	MEX	MEX	9/21/17 09:10	9/21/17 09:40	30	—	84.31
Non-crewing 2	GRU	GRU	9/21/17 09:40	9/21/17 10:10	30	—	84.28

☒ Auto update [Update now](#) [Add Duty](#) [Add Crewing](#) [Add Non-crewing](#)

[Add Sleep](#) [Add Sit Time](#)

Cenário 9.3



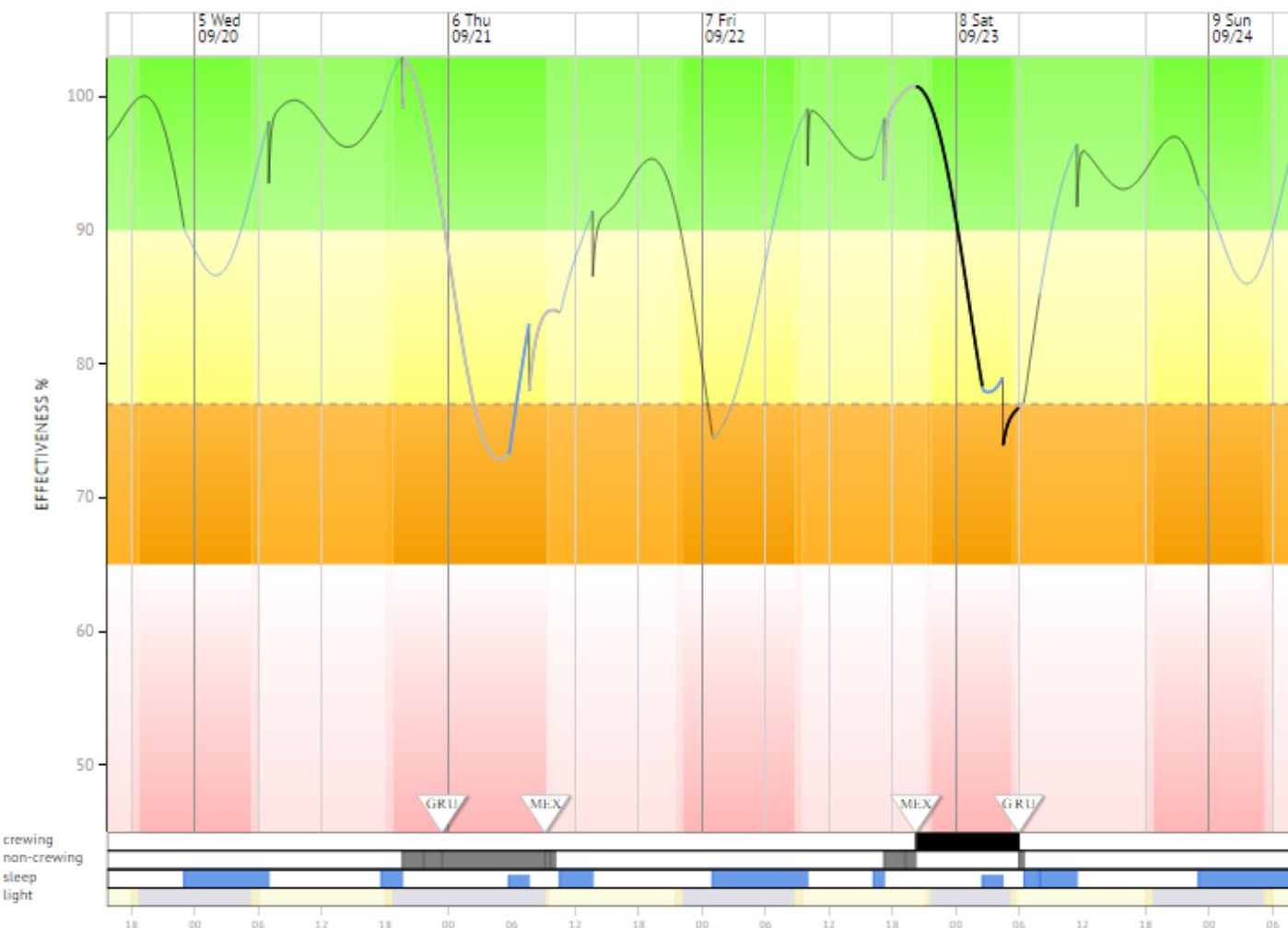
Schedule GRU_MEX_COMP_PILOT003_AS7 MinEff: 77.52

Label	From	To	Start	End	Duration	Env	MinEff
GRU to GRU	GRU	GRU	9/20/17 19:40	9/21/17 10:10	870	—	77.52
Commute + Prep	GRU	GRU	9/20/17 19:40	9/20/17 21:40	120	—	99.03
Briefing 1	GRU	GRU	9/20/17 21:40	9/20/17 23:25	105	—	91.35
	GRU	MEX	9/20/17 23:25	9/21/17 09:10	585	—	77.52
Debriefing 1	MEX	MEX	9/21/17 09:10	9/21/17 09:40	30	—	83.86
Non-crewing 2	GRU	GRU	9/21/17 09:40	9/21/17 10:10	30	—	83.8

☒ Auto update
 Update now
 Add Duty
 Add Crewing
 Add Non-crewing
 Add Sleep
 Add Sit Time



Cenário 10.1



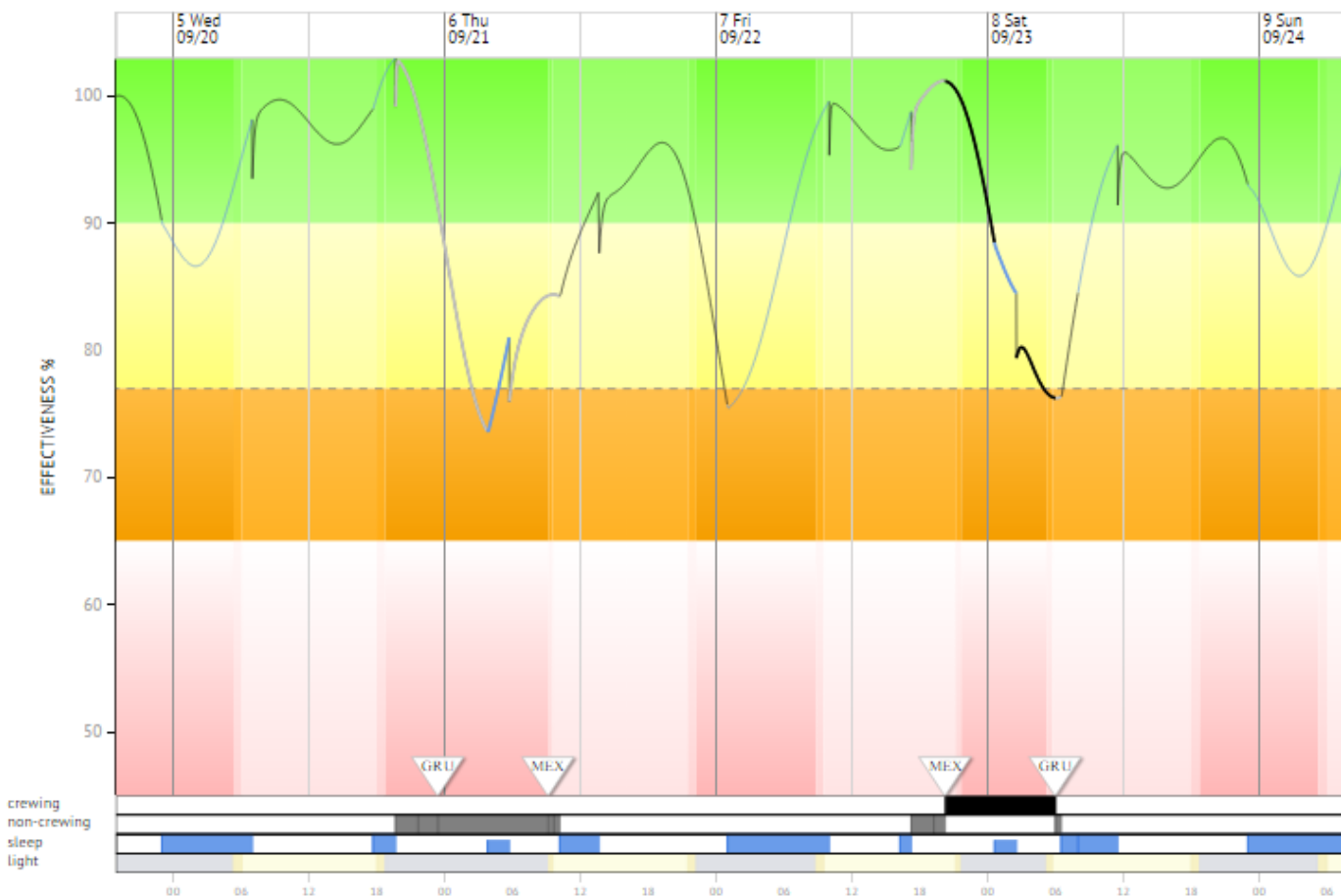
Commute + Prep	GRU	GRU	9/20/17 19:40	9/20/17 21:40	120	—	99.03
Briefing 1	GRU	GRU	9/20/17 21:40	9/20/17 23:25	105	—	91.35
	GRU	MEX	9/20/17 23:25	9/21/17 09:10	585	—	72.92
Debriefing 1	MEX	MEX	9/21/17 09:10	9/21/17 09:40	30	—	83.72
Commute Hotel	MEX	MEX	9/21/17 09:40	9/21/17 10:10	30	—	84.01
▼ MEX to GRU	MEX	GRU	9/22/17 17:15	9/23/17 06:30	795	—	75.57
Commute + Prep	MEX	MEX	9/22/17 17:15	9/22/17 19:15	120	—	93.76
Briefing 1	MEX	MEX	9/22/17 19:15	9/22/17 20:15	60	—	100.46
	MEX	GRU	9/22/17 20:15	9/23/17 06:00	585	—	75.57
Debriefing 1	GRU	GRU	9/23/17 06:00	9/23/17 06:30	30	—	76.74

☒ Auto update
 [Update now](#)
[Add Duty](#)
[Add Crewing](#)
[Add Non-crewing](#)

[Add Sleep](#)
[Add Sit Time](#)



Cenário 10.2

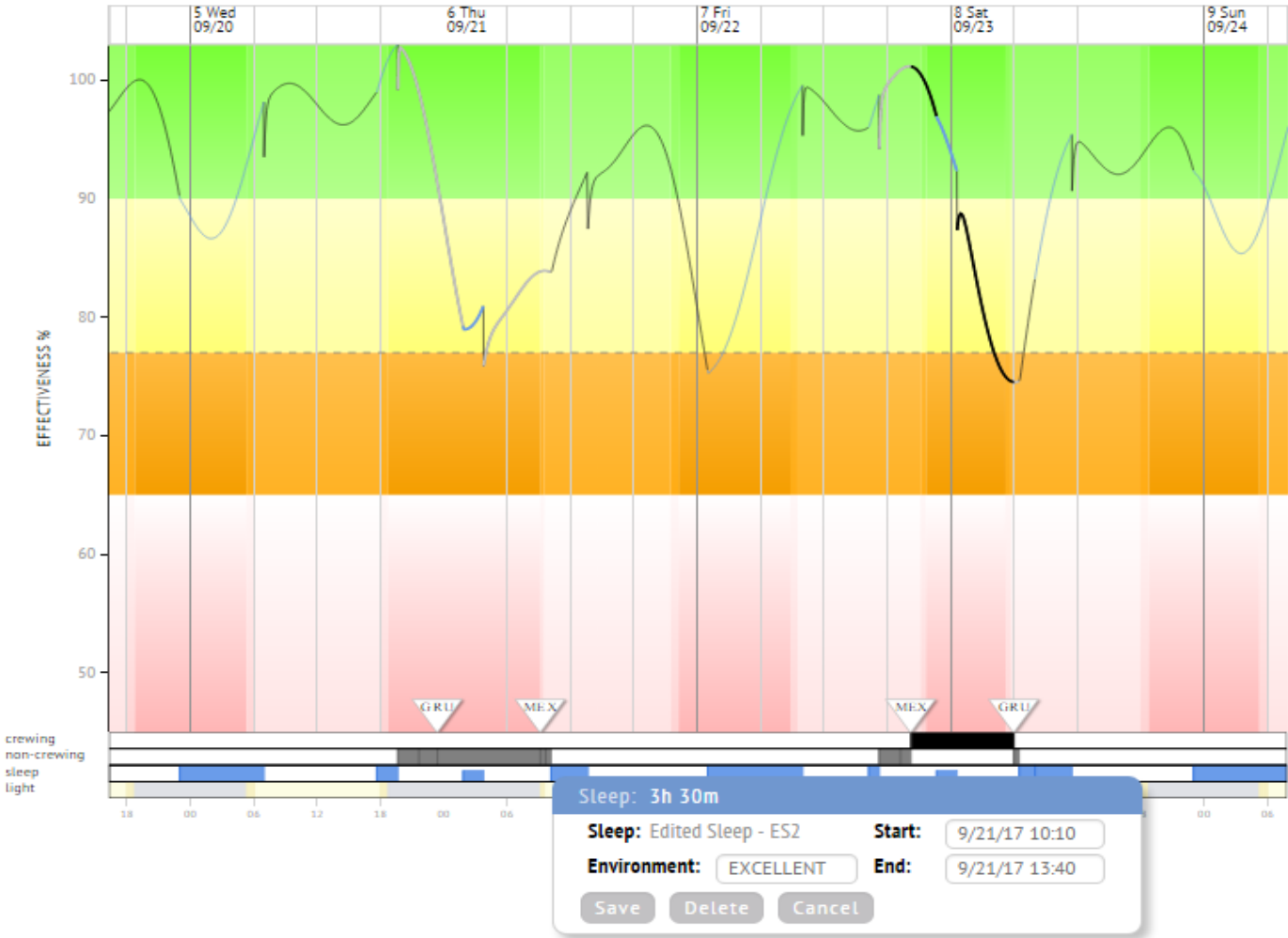


Prep							
Briefing 1	GRU	GRU	9/20/17 21:40	9/20/17 23:25	105	—	91.35
	GRU	MEX	9/20/17 23:25	9/21/17 09:10	585	—	73.86
Debriefing 1	MEX	MEX	9/21/17 09:10	9/21/17 09:40	30	—	84.31
Commute Hotel	MEX	MEX	9/21/17 09:40	9/21/17 10:10	30	—	84.28
▼ MEX to GRU	MEX	GRU	9/22/17 17:15	9/23/17 06:30	795	—	76.26
Commute + Prep	MEX	MEX	9/22/17 17:15	9/22/17 19:15	120	—	94.21
Briefing 1	MEX	MEX	9/22/17 19:15	9/22/17 20:15	60	—	100.8
	MEX	GRU	9/22/17 20:15	9/23/17 06:00	585	—	76.26
Debriefing 1	GRU	GRU	9/23/17 06:00	9/23/17 06:30	30	—	76.26

☒ Auto update
 Update now



Cenário 10.3

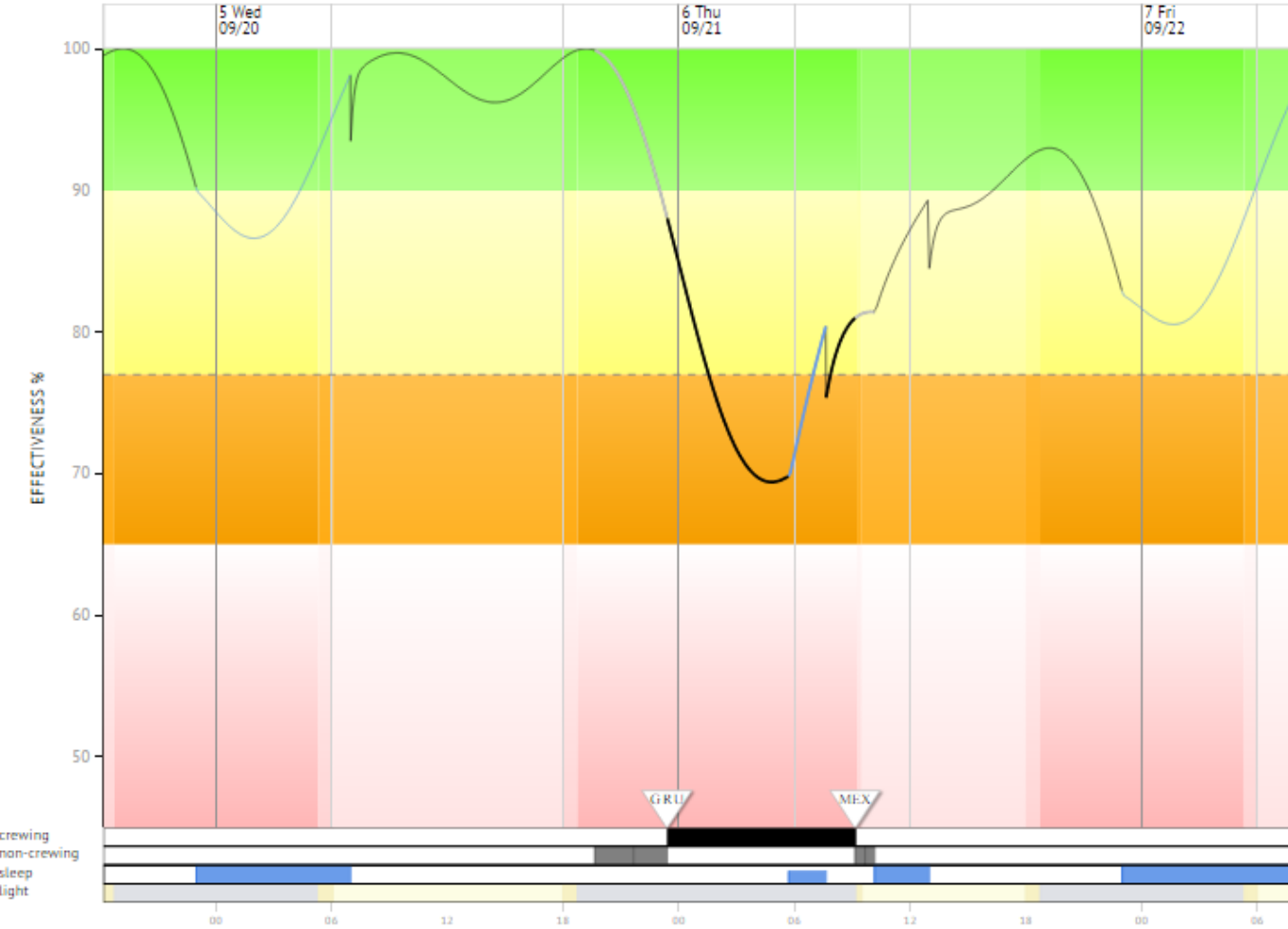


Schedule MEX_GRU_COMP_PILOTO03_AS7 MinEff: 74.52								Columns
Label	From	To	Start	End	Duration	Env		MinEff
GRU to MEX	GRU	MEX	9/20/17 19:40	9/21/17 10:10	870		—	77.52
Commute + Prep	GRU	GRU	9/20/17 19:40	9/20/17 21:40	120		—	99.03
Briefing 1	GRU	GRU	9/20/17 21:40	9/20/17 23:25	105		—	91.35
	GRU	MEX	9/20/17 23:25	9/21/17 09:10	585		—	77.52
Debriefing 1	MEX	MEX	9/21/17 09:10	9/21/17 09:40	30		—	83.86
Commute Hotel	MEX	MEX	9/21/17 09:40	9/21/17 10:10	30		—	83.8
MEX to GRU	MEX	GRU	9/22/17 17:15	9/23/17 06:30	795		—	74.52
Commute + Prep	MEX	MEX	9/22/17 17:15	9/22/17 19:15	120		—	94.17

☒ Auto update Update now Add Duty Add Crewing Add Non-crewing
Add Sleep Add Sit Time



Cenário 11.1

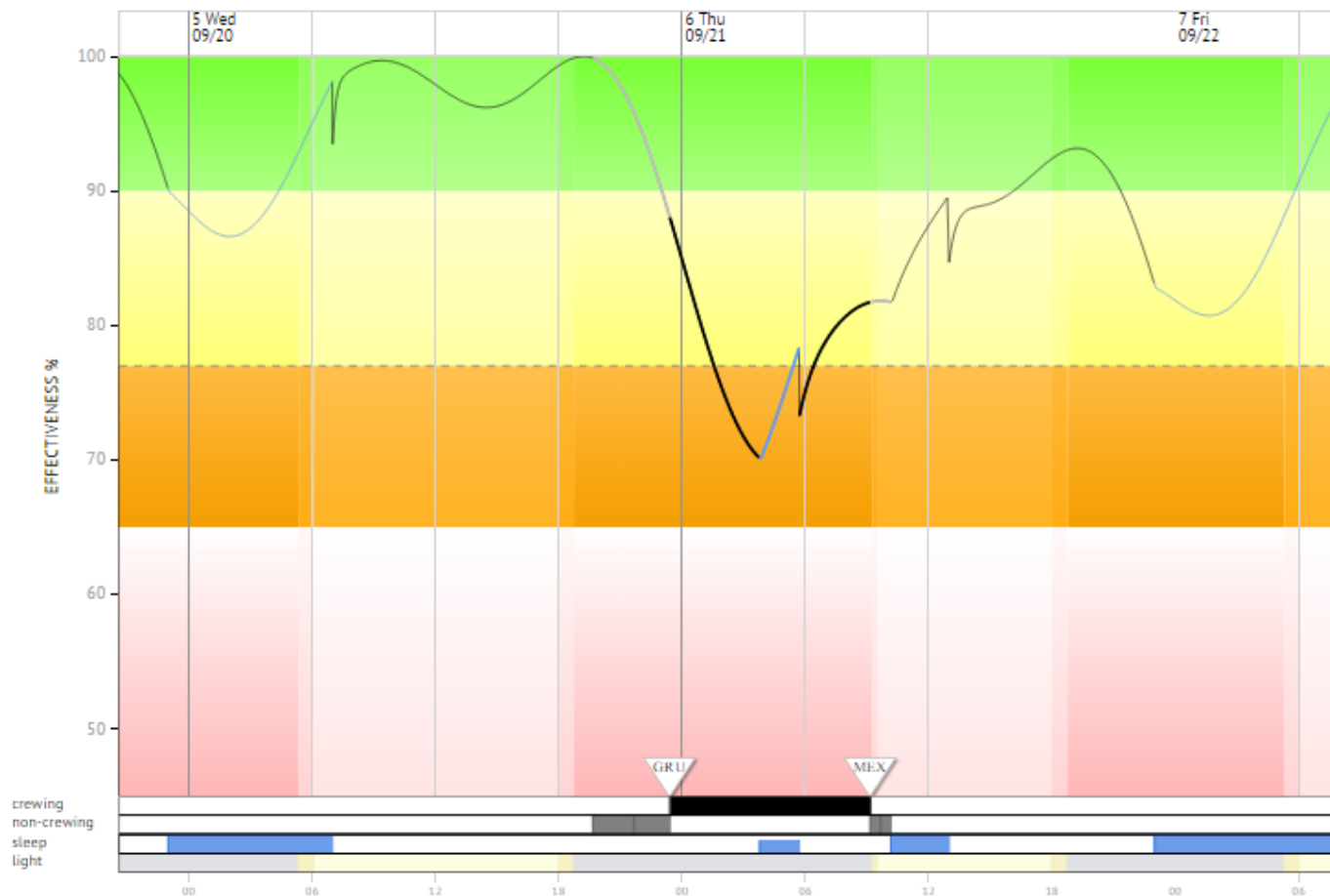


Schedule GRU_MEX_COMP_PILOT001_AS7 OFF MinEff: 69.44								Columns
Label	From	To	Start	End	Duration	Env		MinEff
GRU to GRU	GRU	GRU	9/20/17 19:40	9/21/17 10:10	870		—	69.44
Commute + Prep	GRU	GRU	9/20/17 19:40	9/20/17 21:40	120		—	95.92
Briefing 1	GRU	GRU	9/20/17 21:40	9/20/17 23:25	105		—	88.12
	GRU	MEX	9/20/17 23:25	9/21/17 09:10	585		—	69.44
Debriefing 1	MEX	MEX	9/21/17 09:10	9/21/17 09:40	30		—	81.01
Non-crewing 2	GRU	GRU	9/21/17 09:40	9/21/17 10:10	30		—	81.38

☒ Auto update Update now Add Duty Add Crewing Add Non-crewing
Add Sleep Add Sit Time



Cenário 11.2



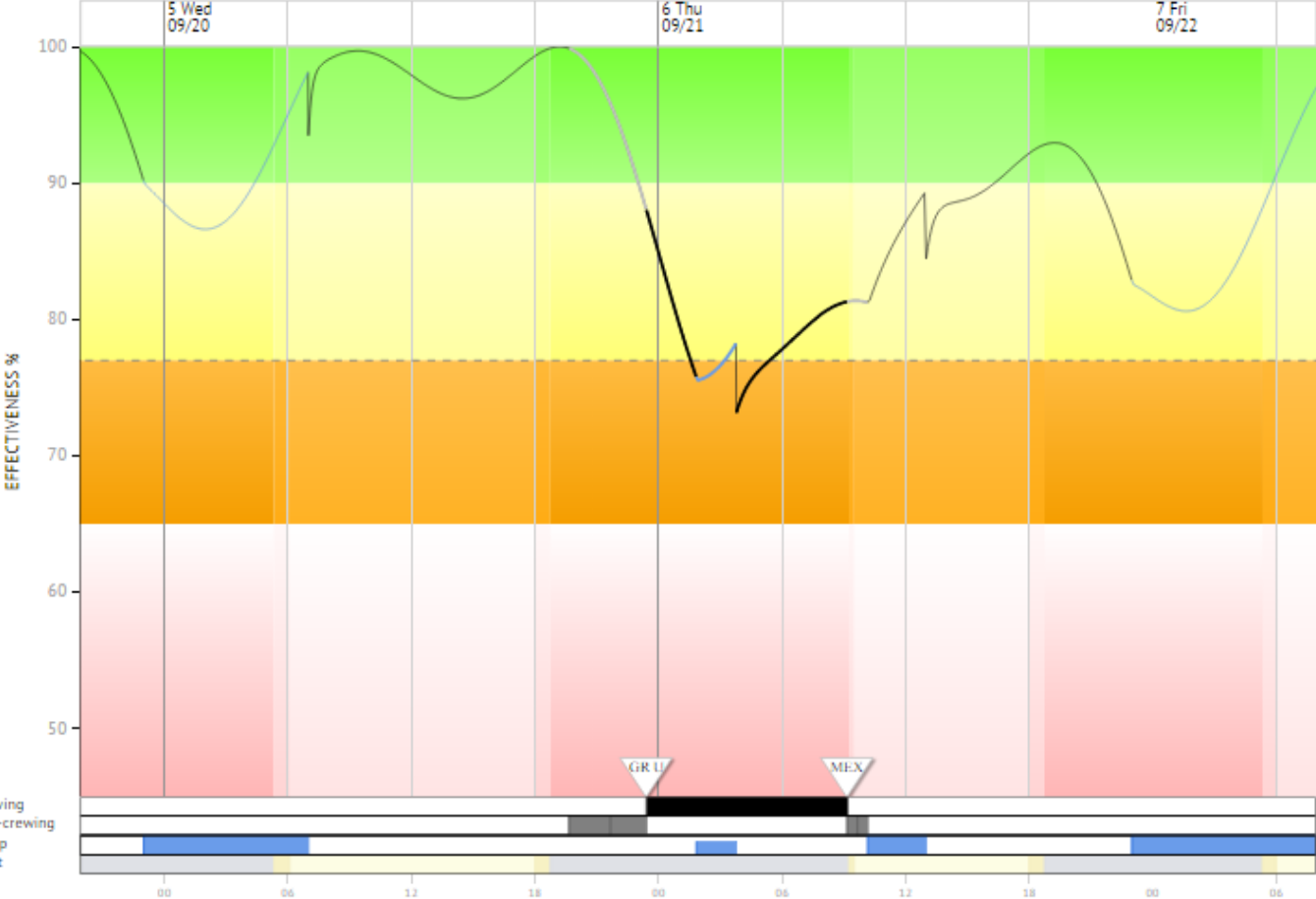
Schedule GRU_MEX_COMP_PILOT002_AS7 OFF MinEff: 70.37

Label	From	To	Start	End	Duration	Env	MinEff
GRU to GRU	GRU	GRU	9/20/17 19:40	9/21/17 10:10	870	—	70.37
Commute + Prep	GRU	GRU	9/20/17 19:40	9/20/17 21:40	120	—	95.92
Briefing 1	GRU	GRU	9/20/17 21:40	9/20/17 23:25	105	—	88.12
	GRU	MEX	9/20/17 23:25	9/21/17 09:10	585	—	70.37
Debriefing 1	MEX	MEX	9/21/17 09:10	9/21/17 09:40	30	—	81.74
Non-crewing 2	GRU	GRU	9/21/17 09:40	9/21/17 10:10	30	—	81.74

☒ Auto update
 [Update now](#)
[Add Duty](#)
[Add Crewing](#)
[Add Non-crewing](#)
[Add Sleep](#)
[Add Sit Time](#)



Cenário 11.3



Schedule GRU_MEX_COMP_PILOT003_AS7 OFF MinEff: 74.63								Columns
Label	From	To	Start	End	Duration	Env		MinEff
GRU to GRU	GRU	GRU	9/20/17 19:40	9/21/17 10:10	870		—	74.63
Commute + Prep	GRU	GRU	9/20/17 19:40	9/20/17 21:40	120		—	95.92
Briefing 1	GRU	GRU	9/20/17 21:40	9/20/17 23:25	105		—	88.12
	GRU	MEX	9/20/17 23:25	9/21/17 09:10	585		—	74.63
Debriefing 1	MEX	MEX	9/21/17 09:10	9/21/17 09:40	30		—	81.32
Non-crewing 2	GRU	GRU	9/21/17 09:40	9/21/17 10:10	30		—	81.27

☒ Auto update

Update now

Add Duty

Add Crewing

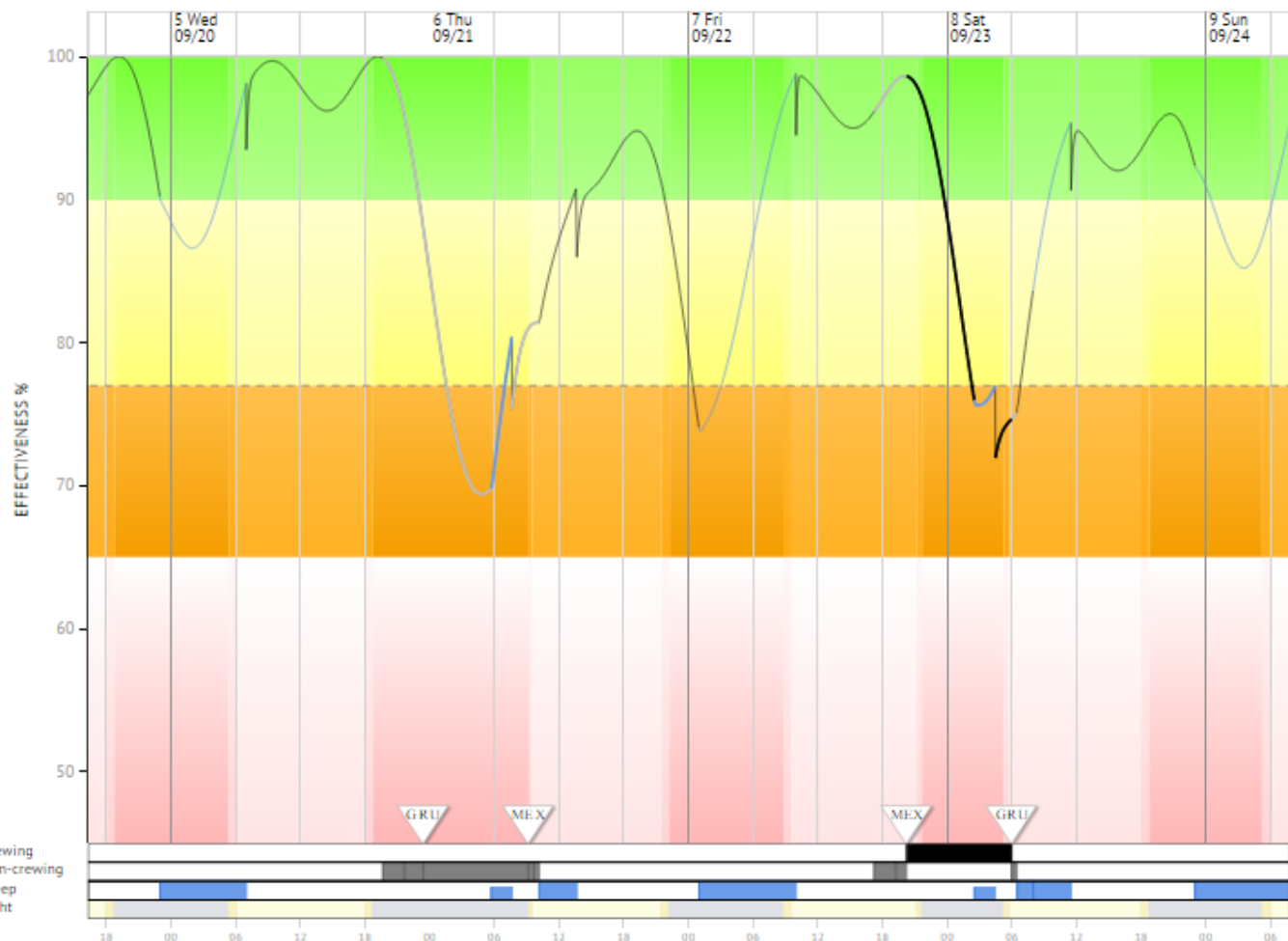
Add Non-crewing

Add Sleep

Add Sit Time



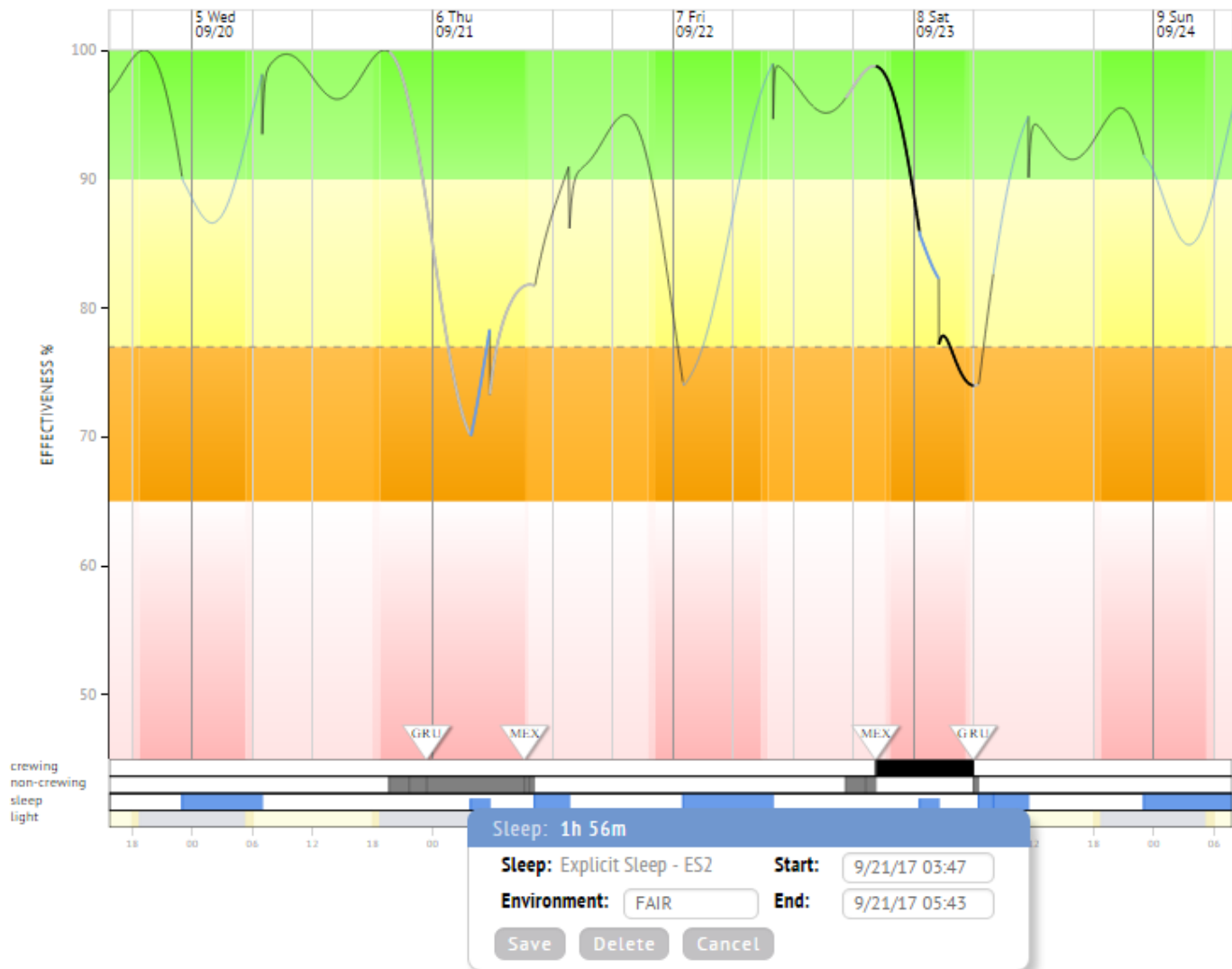
Cenário 12.1



Commute + Prep	GRU	GRU	9/20/17 19:40	9/20/17 21:40	120	—	95.92
Briefing 1	GRU	GRU	9/20/17 21:40	9/20/17 23:25	105	—	88.12
	GRU	MEX	9/20/17 23:25	9/21/17 09:10	585	—	69.44
Debriefing 1	MEX	MEX	9/21/17 09:10	9/21/17 09:40	30	—	81.01
Commute Hotel	MEX	MEX	9/21/17 09:40	9/21/17 10:10	30	—	81.38
▼ MEX to GRU	MEX	GRU	9/22/17 17:15	9/23/17 06:30	795	—	73.48
Commute + Prep	MEX	MEX	9/22/17 17:15	9/22/17 19:15	120	—	96.18
Briefing 1	MEX	MEX	9/22/17 19:15	9/22/17 20:15	60	—	98.33
	MEX	GRU	9/22/17 20:15	9/23/17 06:00	585	—	73.48
Debriefing 1	GRU	GRU	9/23/17 06:00	9/23/17 06:30	30	—	74.68

☒ Auto update
 [Update now](#)
[Add Duty](#)
[Add Crewing](#)
[Add Non-crewing](#)
[Add Sleep](#)
[Add Sit Time](#)

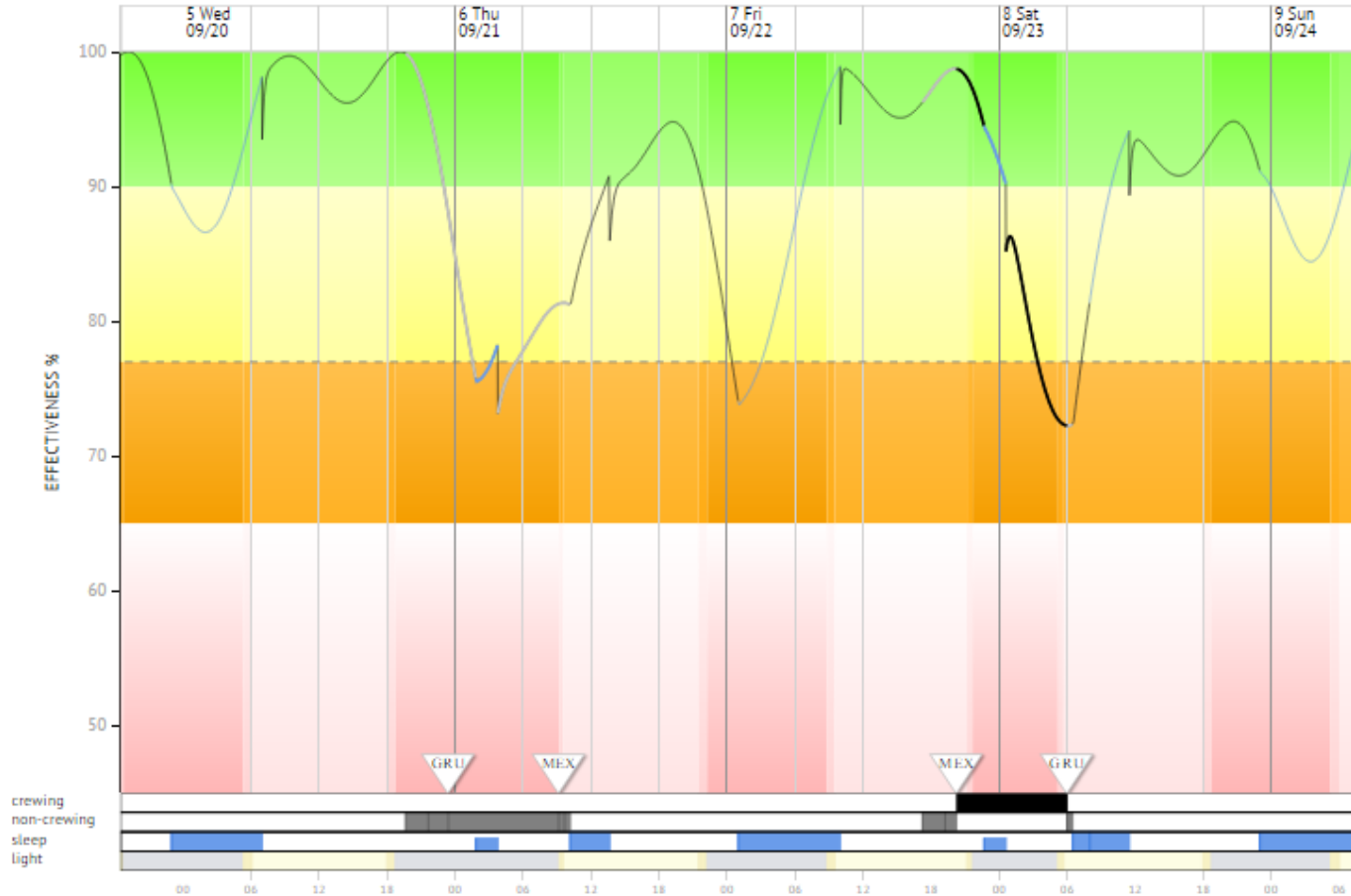
Cenário 12.2



Commute + Prep	GRU	GRU	9/20/17 19:40	9/20/17 21:40	120	—	95.92
Briefing 1	GRU	GRU	9/20/17 21:40	9/20/17 23:25	105	—	88.12
	GRU	MEX	9/20/17 23:25	9/21/17 09:10	585	—	70.37
Debriefing 1	MEX	MEX	9/21/17 09:10	9/21/17 09:40	30	—	81.74
Commute Hotel	MEX	MEX	9/21/17 09:40	9/21/17 10:10	30	—	81.74
▼ MEX to GRU	MEX	GRU	9/22/17 17:15	9/23/17 06:30	795	—	74.01
Commute + Prep	MEX	MEX	9/22/17 17:15	9/22/17 19:15	120	—	96.32
Briefing 1	MEX	MEX	9/22/17 19:15	9/22/17 20:15	60	—	98.47
	MEX	GRU	9/22/17 20:15	9/23/17 06:00	585	—	74.01
Debriefing 1	GRU	GRU	9/23/17 06:00	9/23/17 06:30	30	—	74.01

☒ Auto update

Cenário 12.3



Prep							
Briefing 1	GRU	GRU	9/20/17 21:40	9/20/17 23:25	105	—	88.12
	GRU	MEX	9/20/17 23:25	9/21/17 09:10	585	—	74.63
Debriefing 1	MEX	MEX	9/21/17 09:10	9/21/17 09:40	30	—	81.32
Commute Hotel	MEX	MEX	9/21/17 09:40	9/21/17 10:10	30	—	81.27
MEX to GRU	MEX	GRU	9/22/17 17:15	9/23/17 06:30	795	—	72.27
Commute + Prep	MEX	MEX	9/22/17 17:15	9/22/17 19:15	120	—	96.29
Briefing 1	MEX	MEX	9/22/17 19:15	9/22/17 20:15	60	—	98.43
	MEX	GRU	9/22/17 20:15	9/23/17 06:00	585	—	72.27
Debriefing 1	GRU	GRU	9/23/17 06:00	9/23/17 06:30	30	—	72.27

☒ Auto update
 [Update now](#)
[Add Duty](#)
[Add Crewing](#)
[Add Non-crewing](#)
[Add Sleep](#)
[Add Sit Time](#)