

QUESTÃO 1

Média Móvel Simples (MMS):

$$\text{MMS } jan = (360 + 370 + 380 + 390) / 4 = 1500 / 4 = 375$$

$$\text{MMS } fev = (370 + 380 + 390 + 375) / 4 = 1515 / 4 = 378,75 \cong 379$$

$$\text{MMS } mar = (380 + 390 + 375 + 379) / 4 = 1524 / 4 = 381$$

Média Móvel Ponderada (MMP):

$$\text{MMP } jan = (0,5 \times 390) + (0,3 \times 380) + (0,2 \times 370) = 383$$

$$\text{MMP } fev = (0,5 \times 383) + (0,3 \times 390) + (0,2 \times 380) = 384,5 \cong 385$$

$$\text{MMP } mar = (0,5 \times 385) + (0,3 \times 383) + (0,2 \times 390) = 385,4 \cong 386$$

Média Móvel Exponencial (MAE)

Calcularemos a previsão para o mês de dezembro utilizando a MMP. Esse valor também poderia ser calculado utilizando a MMS. Com o método da MMP, chegamos a uma previsão para dezembro de 373. Além disso, com base no enunciado da questão "Com base nesses dados, a empresa identificou que o consumo tem sazonalidade e apresenta uma leve tendência de crescimento.", vamos assumir os seguintes valores reais (estimados) para os meses de janeiro e fevereiro:

Opção 1: 400 e 410, respectivamente.

$$\text{MAE } jan = 373 + 0,3 \times (390 - 373) = 373 + 0,3 \times 17 = 373 + 5,1 = 378,1 \cong 379$$

$$\text{MAE } fev = 379 + 0,3 \times (400 - 379) = 379 + 0,3 \times 21 = 379 + 6,3 = 385,3 \cong 386$$

$$\text{MAE } mar = 386 + 0,3 \times (410 - 386) = 386 + 0,3 \times 24 = 386 + 7,2 = 393,2 \cong 394$$

Opção 2: 395 e 400, respectivamente.

$$\text{MAE } jan = 373 + 0,3 \times (390 - 373) = 373 + 0,3 \times 17 = 373 + 5,1 = 378,1 \cong 379$$

$$\text{MAE } fev = 379 + 0,3 \times (395 - 379) = 379 + 0,3 \times 16 = 379 + 4,8 = 383,8 \cong 384$$

$$\text{MAE } mar = 384 + 0,3 \times (400 - 384) = 384 + 0,3 \times 16 = 384 + 4,8 = 388,8 \cong 389$$

Opção 3: 390 para ambos.

$$\text{MAE } jan = 373 + 0,3 \times (390 - 373) = 373 + 0,3 \times 17 = 373 + 5,1 = 378,1 \cong 379$$

$$\text{MAE } fev = 379 + 0,3 \times (390 - 379) = 379 + 0,3 \times 11 = 379 + 3,3 = 382,3 \cong 383$$

$$\text{MAE } mar = 383 + 0,3 \times (390 - 383) = 383 + 0,3 \times 7 = 383 + 2,1 = 385,1 \cong 386$$

A melhor estratégia de produção para os próximos meses, considerando os métodos de previsão e os objetivos de minimizar atrasos e estoques no PPCP, seria utilizar a Média Móvel Ponderada (MMP). Ela capta a tendência de crescimento da demanda sem ser tão reativa quanto a Média Móvel Exponencial (MAE), evitando superprodução e altos estoques, mas também sem subestimar a demanda, como pode ocorrer com a Média Móvel Simples (MMS). Assim, a MMP equilibra melhor a previsão, ajustando-se de forma eficiente às variações sazonais e à tendência de crescimento gradual.

QUESTÃO 2

Plano A:

Mês	EI	P	D	EF
Janeiro	0	648	600	48
Fevereiro	48	648	550	146
Março	146	648	700	94
Abril	94	648	650	92
Maio	92	648	600	140
Junho	140	648	700	88
Julho	88	648	750	-14
Agosto	-14	648	800	-166
Setembro	-166	648	850	-368
Outubro	-368	648	900	-620
Novembro	-620	648	950	-922
Dezembro	-922	648	1000	-1274

→

Mês	EI	P	D	EF	EM
Janeiro	1274	648	600	1322	1.298
Fevereiro	1322	648	550	1420	1.371
Março	1420	648	700	1368	1.394
Abril	1368	648	650	1366	1.367
Maio	1366	648	600	1414	1.390
Junho	1414	648	700	1362	1.388
Julho	1362	648	750	1260	1.311
Agosto	1260	648	800	1108	1.184
Setembro	1108	648	850	906	1.007
Outubro	906	648	900	654	780
Novembro	654	648	950	352	503
Dezembro	352	648	1000	0	176
		7.776			13.169

	Produção	EI	EF	EM	Subcont.	Admissão	Demissão
	7.776	1.274	0	13.169	0	0	0
Custo Unit.	5.000	5.000	5.000	250	9.000	45.000	95.000
Custo	38.880.000,00	6.370.000,00	0,00	3.292.250,00	0,00	0,00	0,00
Custo total do Plano A 48.542.250 (\$/ano) ou 4.045.187,50 (\$/mês)							

Plano B:

Mês	EI	P	D	S	EF	EM
Janeiro	0	600	600	0	0	0
Fevereiro	0	600	550	0	50	25
Março	50	600	700	50	0	25
Abril	0	600	650	50	0	0
Maio	0	600	600	0	0	0
Junho	0	600	700	100	0	0
Julho	0	600	750	150	0	0
Agosto	0	600	800	200	0	0
Setembro	0	600	850	250	0	0
Outubro	0	600	900	300	0	0
Novembro	0	600	950	350	0	0
Dezembro	0	600	1000	400	0	0
		7.200				50

	Produção	EI	EF	EM	Subcont.	Admissão	Demissão
	7.200	0	0	50	1.850	0	0
Custo Unit.	5.000	5.000	5.000	250	9.000	45.000	95.000
Custo	36.000.000,00	0,00	0,00	12.500,00	16.650.000	0,00	0,00
Custo total do Plano B 52.662.500 (\$/ano) ou 4.388.541,67 (\$/mês)							

Plano C:

Mês	EI	P	D	EF
Janeiro	100	652	600	152
Fevereiro	152	652	550	254
Março	254	652	700	206
Abril	206	652	650	208
Maio	208	652	600	260
Junho	260	652	700	212
Julho	212	652	750	114
Agosto	114	652	800	-34
Setembro	-34	652	850	-232
Outubro	-232	652	900	-480
Novembro	-480	652	950	-778
Dezembro	-778	652	1000	-1126

→

Mês	EI	P	D	EF	EM
Janeiro	100	759	600	259	180
Fevereiro	259	759	550	468	364
Março	468	759	700	527	498
Abril	527	759	650	636	582
Maio	636	759	600	795	716
Junho	795	759	700	854	825
Julho	854	759	750	863	859
Agosto	863	759	800	822	843
Setembro	822	759	850	731	777
Outubro	731	759	900	590	661
Novembro	590	759	950	399	495
Dezembro	399	759	1000	158	279
					7.079

	Produção	EI	EF	EM	Subcont.	Admissão	Demissão
	9.108	100	158	7.079	0	0	0
Custo Unit.	5.000	5.000	5.000	250	9.000	45.000	95.000
Custo	45.540.000,00	500.000,00	790.000	1.769.750,00	0,00	0,00	0,00
Custo total do Plano C 47.019.750,00 (\$/ano) ou 3.918.312,50 (\$/mês)							

Plano D:

Mês	EI	P	D	EF	EM
Janeiro	150	630	600	180	
Fevereiro	180	630	550	260	
Março	260	630	700	190	
Abril	190	630	650	170	
Maio	170	630	600	200	
Junho	200	630	700	130	
Julho	130	630	750	10	
Agosto	10	630	800	-160	

→

Mês	EI	P	D	EF	EM
Janeiro	150	650	600	200	175
Fevereiro	200	650	550	300	250
Março	300	650	700	250	275
Abril	250	650	650	250	250
Maio	250	650	600	300	275
Junho	300	650	700	250	275
Julho	250	650	750	150	200
Agosto	150	650	800	0	75
				5.200	1.775

Mês	EI	P	D	EF	EM
Setembro	0	659	850	-191	
Outubro	-191	659	900	-432	
Novembro	-432	659	950	-723	
Dezembro	-723	659	1000	-1.064	

→

Mês	EI	P	D	EF	EM
Setembro	0	938	850	88	44
Outubro	88	938	900	126	107
Novembro	126	938	950	114	120
Dezembro	114	938	1000	52	83
				3.752	354

	Produção	EI	EF	EM	Subcont.	Admissão	Demissão
	8.952	150	52	2.129	0	29	0
Custo Unit.	5.000	5.000	5.000	250	9.000	45.000	95.000
Custo	44.760.000	750.000	260.000	532.250	0,00	1.305.000	0,00
Custo total do Plano D 47.087.250 (\$/ano) ou 3.923.937,50 (\$/mês)							

Análises dos resultados

O Plano C apresenta o menor custo total. Esta opção é a mais econômica e eficaz em termos de minimizar os custos, sendo, portanto, a mais vantajosa para a empresa.

O Plano D também se mostra eficiente, com um custo total próximo ao do Plano C, oferecendo uma estratégia mista de produção com estoques menores, o que pode ser vantajoso se a empresa preferir manter maior controle sobre as flutuações de produção e estoque.

O Plano B, embora simples, apresenta o maior custo, principalmente devido aos elevados custos de subcontratação. Portanto, este plano é menos indicado, a menos que a empresa não tenha capacidade interna para atender à demanda.

O Plano A tem custos mais elevados devido ao acúmulo de estoques, o que pode ser um problema dependendo das capacidades de armazenamento da empresa. Se houver limitações de espaço de estoque, este plano se tornaria inviável.

Considerações

Com a restrição de espaço para armazenar um máximo de 800 unidades, os Planos B e D seriam os mais adequados, já que mantêm os estoques dentro do limite. O Plano C precisaria de ajustes nos meses de alta demanda, e o Plano A é inviável sem grandes modificações na produção ou no gerenciamento de estoques.

Entre os Planos B e D, o Plano D é a escolha mais vantajosa, pois tem um custo total significativamente menor e evita a subcontratação cara. Além disso, ele consegue manter os estoques dentro do limite de 800 unidades, tornando-o viável e econômico para a empresa.

Portanto, o Plano D é a melhor opção com a limitação de espaço de armazenamento e em termos de custo e eficiência operacional.