Universidade do Minho 2°Semestre 2014/15 (LEI, 3°Ano)

Modelos Estocásticos de Investigação Operacional

Trabalho Prático Nº 2

(Problema de Gestão de Inventários)

Identificação do Grupo

Número:	Nome completo:	Rubrica:
69303	Bur Alxandu torus Veron	Sun Rever
ta854	prio Eulo Dolognos Man da fola Potricia sopia Quante Propera	poplara.
67636	Potricio Solio Quarte Procha	Patricia hocho

Data de entrega: 2015-06-12

RESUMO

Como resposta ao desafio da unidade curricular de Modelos Estocásticos de Investigação Operacional, foi construído este relatório por forma a explicar todo o processo e decisões necessárias à resolução do mesmo.

Este trabalho aborda todos os conceitos apresentados nas aulas práticas e teóricas sobre problemas de gestão de inventário.

Todas as fases de desenvolvimento da solução para o problema proposto serão aqui especificadas e devidamente documentadas.

Palavras-chave: MEIO, Problema de Gestão de Inventário, Política Nível de Encomenda, Quebras, Custo, Stock, Encomendas.

Índice

Índice	iii
1. INTRODUÇÃO	1
2. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO	2
2.1 Parametrização do Processo	2
2.2 Política Mais Adequada – 2014	4
2.2.1 Quantidade Ótima de Encomenda	4
2.2.2 Nível de Encomenda	5
2.2.3 Custos	5
2.3 Estimativa da Política Mais Adequada – 2015	5
2.4 Simulação	6
3 CONCLUSÕES	ρ

1. INTRODUÇÃO

Tal como foi referido, este documento relata o desenvolvimento do segundo trabalho prático da Unidade Curricular de Métodos Estocásticos de Investigação Operacional, do curso de Licenciatura em Engenharia Informática. O seu objetivo trata-se de identificar a política de nível de encomenda para a empresa Café&Afins.

Organização do Trabalho

Numa primeira parte são identificados os parâmetros fornecidos no enunciado, de seguida apresenta-se a resolução de cada uma das alíneas propostas bem como a explicação de como foram resolvidas e quais as soluções.

Por último são apresentadas as conclusões deste trabalho prático.

Contextualização

A empresa Café&Afins importa café do Brasil e é distribuidora para vários países da Europa. Visto que as suas vendas têm aumentado a um ritmo notável, nos últimos três anos, têm ocorrido alguns problemas, nomeadamente a nível de quebras de inventário. Por este motivo o Sr. Gervásio, dono da empresa referida, pretende alterar a sua política de encomendas de forma a que o número de quebras anual esteja limitado a apenas duas.

2. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO

2.1 Parametrização do Processo

É sabido que o prazo de entrega das encomendas feitas pela empresa Café&Afins segue a variação demonstrada pela Figura 1.

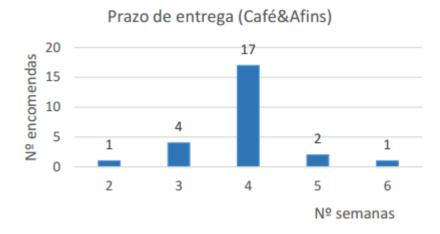
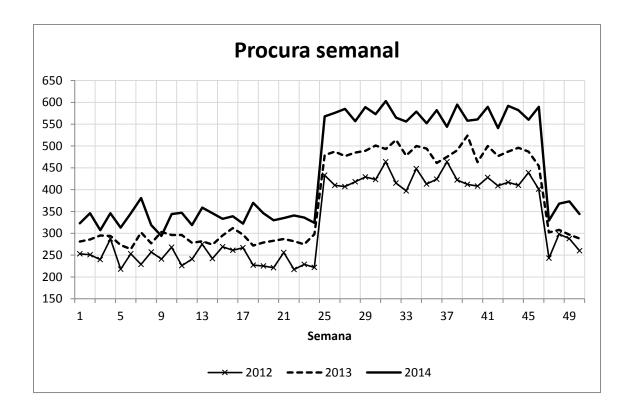


Figura 1- Prazos de entrega

Descrição	Variável	Valor
Custo de Posse	C1	20€/semana/saco
Custo de Quebra	C2	0€/quebra
Custo de Encomenda	C3	20000€/encomenda
Nível de Serviço	-	(max) 2 quebras/ano
Prazo de Entrega Médio	L	4 semanas (Fig.1)

Tabela 1 - Parâmetros Fornecidos



Dos dados fornecidos acerca da procura do café ao longo do ano, foram calculados os valores da procura média e do desvio padrão (ver tabela 2) e estimado o valor da procura média para 2015 a partir do valor obtido em 2014 * 1.05 (aumento de 5%).

Ano	Procura Média	Desvio Padrão
2012	325.1	89.43593
2013	375.74	100.4835
2014	441.56	118.8714
2015	463.64	118.87

Tabela 2 - Parâmetros calculados

De seguida, analisando o gráfico da procura semanal, figura 2, identificaram-se dois períodos: época baixa e época alta. A época baixa ocorre entre as semanas 1 a 24 e 47 a 50, já a época alta ocorre nas semanas 25 a 46.

Tal como foram calculadas as médias e desvio para cada um dos anos, tabela 2, calcularam-se estes parâmetros para cada uma das épocas individualmente, dando origem aos seguintes resultados:

Ano	Procura Média	Desvio Padrão
2012	248,71	22,54
2013	288,43	12,15
2014	338,57	20,20
2015	355,50	18,30

Tabela 3 - Época baixa

Ano	Procura Média	Desvio Padrão
2012	422,32	18,15
2013	486,86	16,39
2014	572,64	17,46
2015	601,27	17,34

Tabela 4 - Época alta

2.2 Política Mais Adequada - 2014

Para responder à primeira alínea do trabalho prático, decidir qual a melhor política de nível de encomenda (PNE) para a empresa no ano de 2014, foi definida uma distribuição normal para a DDLT de acordo com:

$$\mu(DDLT) = r.l$$

$$\sigma^{2}(DDLT) = l.\sigma_{r}^{2} + r.\sigma_{l}^{2}$$

Onde r representa a procura média e 1 o prazo médio de entrega.

2.2.1 Quantidade Ótima de Encomenda

Por forma a servir de termo de comparação com a PNE atual, foram estimados os valores de QEE, o cálculo foi obtido através de:

$$QEE = \sqrt{\frac{2.r.C_3}{C_1}}$$

Obtiveram-se então os seguintes valores:

Época	QEE (un.)
Baixa	2016
Alta	2621

Tabela 5 - Resultados QEE 2014

Comparando com os valores da política atualmente aplicada podemos concluir que esta se distancia drasticamente do ótimo!

2.2.2 Nível de Encomenda

Com base nos parâmetros identificados no ponto 2.1- Parametrização do Processo, em conjunto com os parâmetros identificados para DDLT, definiu-se o nível de encomenda.

Utilizando a seguinte fórmula:

$$\left(\frac{r}{q}*N^{\underline{o}}Semanas_{\underline{\acute{E}pocaBaixa}} + \frac{r}{q}*N^{\underline{o}}Semanas_{\underline{\acute{E}pocaAlta}}\right)*P(DDLT > S) \leq N^{\underline{o}}Quebras$$

Conseguimos estimar o número de quebras de um determinado período.

Obtendo os resultados descritos na tabela seguinte:

Época	SS (un.)	S (un.)	P (DDLT>S)	Quebras/período
Baixa	198	1520	0,14%	0,66
Alta	178	2413	0,28%	1,34

Tabela 6 - Resultados PNE 2014

2.2.3 Custos

Para conseguir estimar o custo da PNE foi utilizada a seguinte fórmula:

$$CT = C_1 \cdot \left(\frac{q}{2} + SS\right) + C_3 \cdot \frac{r}{q}$$

Os resultados desta estimativa encontram-se na tabela 7 e, podemos concluir, que, caso esta política fosse adoptada, ter-se-ia uma poupança de aproximadamente 12%.

Política	CT - Época Baixa (€/semana)	CT - Época Alta (€/semana)	CT – Anual (€)
Atual	45 857,14	69 263,64	2 807 800,00
Recomendada	44 276,11	55 986,02	2 471 423,59

Tabela 7 - Custos Totais Variáveis 2014

2.3 Estimativa da Política Mais Adequada - 2015

Para 2015 é esperado um aumento de 5% na procura. A definição da PNE adequada para este ano, segue os mesmos pressupostos definidos para a identificação da PNE de 2014.

Assim sendo, o valor da procura é o que foi estimado e está presente na tabela 2.

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados desta estimativa:

Época	$\mu(DDLT)$	σ (DDLT)	QEE (un.)
Baixa	1387,64	192,19	2065
Alta	2346,95	319,38	2686

Tabela 8 - Parâmetros e QEE 2015

Época	SS (un.)	S (un.)	P (DDLT>S)	Quebras/período
Baixa	210	1597	0,14	0,66
Alta	193	2540	0,86	1,34

Tabela 9 - Resultados PNE 2015

Política	CT - Época Baixa (€/semana)	CT - Época Alta (€/semana)	CT – Anual (€)
Atual	47 550,00	72 126,82	2 918 190,00
Recomendada	45 502,88	57 584,77	2 540 945,54

Tabela 10 - Custos Variáveis 2015

2.4 Simulação

Para a execução da simulação foram gerados valores aleatórios de procura semanais e, com estes foram calculados os restantes valores sobre a política de nível de encomenda, a partir dos parâmetros de PNE da alínea anterior. Após uma primeira aproximação, verificou-se que o número de quebras que ocorria era superior ao pretendido. Assim sendo, variamos os valores de QEE e S por forma a minimizar o custo e a garantir um número de quebras inferior ao requerido.

Época	S (un.)	QEE (un.)	Custo variável (€)	Nº Quebras
Baixa	1597	2065	1 292 826,47	2
Alta	2540	2686	1 001 174	3

Tabela 11 - Primeira Aproximação

Época	S (un.)	QEE (un.)	Custo variável (€)	Nº Quebras
Baixa	1700	2100	1 271 420,56	2
Alta	2800	3000	896 962	0

Tabela 12 - Aproximação Final

3. CONCLUSÕES

Analisando os resultados obtidos, conclui-se que uma PNE aproximadamente adequada para a Café&Afins para o ano de 2015 será obtida utilizando os parâmetros identificados na tabela 12.

Estes valores garantem tanto a restrição de, no máximo, existirem duas quebras por ano, como a minimização de custo em relação à política atual e também em relação à política estimada analiticamente para esse mesmo ano.

Anexos

ANEXO: Tabela de dados

Aluno Nº 67636

VALORES DA PROCURA (EMPRESA CAFÉ&AFINS)

VALURES DA PR	OCURATEM	PRESA CAFE	6/AFINS)
		ANOS	
Semana	2012	2013	2014
1	253	281	323
2	251	286	346
3	240	295	307
4	287	294	346
5	218	273	313
6	253	264	346
7	229	302	381
8	257	277	319
9	241	303	294
10	268	296	344
11	226	296	347
12	241	278	319
13	275	282	359
14	242	274	346
15	269	295	333
16	261	312	339
17	267	297	322
18	227	272	370
19	225	279	346
20	221	283	330
21	256	287	335
22	217	282	341
23	229	275	336
24	222	298	324
25	433	479	568
26	410	487	576
27	407	477	585
28	418	485	557
29	429	489	589
30	423	501	573
31	484	493	603
32	415	514	565
33	397	478	556
34	448	500	579
35	413	494	552
36 37	424	461	582 544
38	464	475	
	422	490	595
39	412	524	558
40	408	463	561
41	428	500	590
42	409	477	541
43	417	487	592
44	410	496	582
45	439	487	560
46	401	454	590
47	243	302	329
48	298	308	368
49	288	297	373
50	260	288	344
Média semanal	325,1	375,74	441,56
Desvio Padrão	89,435931	100,48349	118,87142

LEI-MEIO 2014/15: Trabalho Prático № 2

(1) Carregue para obter: Dados TP2

(2) P.f., imprima esta folha tal como foi gerada e anexe-a ao relatório



A2 - Simulação

A2.1 – Primeira Aproximação

			2014			<u>Semana</u>	Procura 2015 NºEr				Nº sem
			323			1	_	0		2500	
			346			2	499	0		200	
			307			3	512	1		1489	
OCAS			346			4	503	1	4		
ка		4507	313			5	359	1		621	
	S QEE	1597 2065	346 381			6 7	409 348	1	1	2 218	3)
	media DDLT	1387,64	319			8	644	1		142	
	stdv DDLT	191,19	294			9	488	2		3 934	
	C1	20	344			10	279	2		2 65	
	C3	120000	347			11	640	2	1		
	num semanas	28	319			12	472	2		1609	
	man_semanas	20	359			13	251	3		1350	
	S	2540	346			14	491	3		866	
	QEE	2686	333			15	484	3		382	
	media DDLT	2346,95	339			16	544	3)
	stdv DDLT	319,38	322			17	569	3	1	1 ()
	num_semanas	22	370			18	605	3	C	1460	
			346			19	350	4		3 1109	
			330			20	344	4		2 769	
			335			21	520	4	1		
			341			22	329	4		1981	
			336			23	447	5		1534	
			324			24	419	5	4		
			568			25	529	5		586	
			576			26	254	5		2 33	
			585			27	341	5	1		
			557 589			28 29	249 488	5 6) 2437 3 1949	
			573			30	544	6		5 1406	
			603			31	384	6	4		
			565			32	465	6		557	
			556			33	371	6		2 186	
			579			34	459	6	1		
			552			35	322	6		2364	
			582			36	416	7		1948	
			544			37	332	7	4		
			595			38	525	7	3	1090) !
			558			39	564	7		52	
			561			40	747	7	1		
			590			41	462	7		2224	
			541			42	522	8		3 170	
			592			43	369	8		2 1334	
			582			44	443	8	1		
			560			45	623	8		295	
			590			46	436	9		2517	
			329			47	316	9	4		
			368			48	442	9	3		
			373 344			49 50	493 246	9	1	2 1267 I 1021	
		Média sema		Épocar	Baixa	Média Semanal	445	Я	1	102	Custo Total
		media sema Desvio Padi		Epocas	Daixa	Desvio Padrão	112,0025808			Custos Variavais	Custo Foca Baixa
		DESTIN FAUI	. 10,0114		Alta	Média Semanal	448			Oustos variaveis	Custo Epoca Alta
					- 11064	Desvio Padrão	119,1085626				Casto Epode rate

A2.2 —Aproximação Final

				2044
2 499 3 551 4 500 5 355 6 400 7 344 8 644 9 484 10 277 11 644 11 2 477 13 255 14 499 15 499 16 504 17 506 18 600 19 355 20 34 21 522 22 32 24 441 25 52 26 25 26 25 27 34 41 25 52 28 24 29 481 29 481 30 54 31 38 32 496 31 38 32 496 31 38 32 496 31 38 32 496 31 38 32 496 33 37 333 34 451 35 322 36 411 37 38 38 522 39 50 40 74 41 41 46 42 42 52 39 50 40 77 41 41 41 465 42 52 43 38 52 44 41 45 62 46 43 47 311 48 44 44 44 45 62 47 311 48 44 48 44 49 50 40 74 41 41 46 43 47 311 48 44 48 44 49 49 49 490 50 120 6 6 6 6 6 6 7 7 8 8 8 8 6 40 8 6 6 7 8 8 8 8 6 8 6 8 8 8 8 8 8 8 8 8				2014 323
3 512 4 4 503 5 359 6 409 7 348 8 644 9 488 10 279 11 640 12 472 13 251 14 491 15 484 16 544 17 669 18 605 19 350 20 344 21 520 22 329 23 447 24 419 25 529 23 447 24 419 25 529 28 249 29 488 30 544 31 384 31 384 32 486 33 371 34 459 35 322 36 416 37 332 38 525 39 564 40 747 41 462 42 522 39 564 40 747 41 462 42 522 43 369 44 443 45 623 46 436 47 419 48 442 49 493 50 246 47 411 482 48 484 48 484 48 484 48 484 49 493 48 442 49 493 50 2846 48 436 47 316 48 442 49 493 50 2846 48 436 47 316 48 442 49 493 50 2846 48 442 49 493 50 28464 50 28464 48 442 49 493 50 28464 50 28464 47 41 48 442 49 493 50 28464				323 346
5 359 6 409 7 348 8 644 9 488 100 279 111 640 112 472 13 251 144 491 155 484 16 544 17 559 18 605 19 350 20 344 21 520 22 329 23 447 24 419 25 529 26 254 27 341 28 249 29 488 30 544 31 384 31 384 32 465 33 371 34 459 35 322 36 416 37 332 38 525 39 584 40 747 41 462 42 522 43 389 447 441 469 45 39 564 46 436 47 316 48 442 49 493 46 436 47 316 48 442 49 493 46 436 47 316 48 442 49 493 46 436 47 316 48 442 49 493 46 436 47 316 48 442 49 493 40 246 41 443 444 443 459 466 623 46 436 47 316 48 442 49 493 40 246 41 443 444 444 445 446 459 450 466 436 47 316 48 442 49 493 40 246 47 316 48 442 49 493 40 246 48 442 49 493 49 493 444 445 49 493 49 493 445 466 560 48 442 49 493 49 493 446 442 49 493 49 494 49 493 49 494 49 493 49 494 49 493 49 494 49 493 49 494 49 493 49 494 49 493 49 494 49 493 49 494 49 493 49 494 49 493 49 494 49 493 49 494 49 493 49 494 49 493 49 494 49 493 49 494 49 493 49 494 49 493 49 494 49 493 49 494 49 493 496 496 496 496 496 496 496 496 496 496				307
5 359 8 409 7 348 8 644 9 488 10 279 11 640 12 472 13 251 14 491 15 484 16 544 17 569 18 605 19 350 20 344 21 520 22 329 23 447 24 419 25 529 26 254 27 341 28 249 29 488 30 544 31 384 31 384 32 465 33 371 34 459 25 322 36 416 37 332 38 525 39 564 40 747 41 462 42 522 43 309 44 443 45 602 46 43 309 44 443 45 602 46 42 522 46 43 309 44 443 45 602 46 43 309 47 318 48 442 49 493 50 246 46 436 47 318 48 442 49 493 50 246 48 436 47 318 48 442 49 493 50 246 48 436 47 318 48 442 49 493 50 246 48 436 47 318 48 442 49 493 50 246 48 436 47 318 48 442 49 493 50 246 50 246 50 246	ÉPOCAS			346
6 409 7 348 8 644 9 488 100 279 111 640 112 472 133 251 14 491 15 484 16 544 17 569 18 605 19 350 20 344 21 520 22 329 23 447 24 419 25 529 26 254 27 341 28 249 29 488 30 544 31 384 31 384 31 384 32 465 33 371 34 459 35 322 36 410 37 332 38 525 39 564 40 747 411 462 42 52 43 369 44 449 45 459 46 459 47 316 48 442 46 438 47 316 48 443 46 623 46 638 47 316 48 442 49 493 46 439 444 443 45 602 46 623 47 316 48 442 49 493 46 439 444 443	LI OCAS			313
7 348 8 644 9 488 10 279 11 640 12 472 13 251 14 491 15 494 16 544 17 569 18 605 19 350 20 344 21 522 22 329 23 447 24 419 25 529 26 264 27 341 28 249 29 488 30 544 31 384 47 28 249 29 488 30 544 31 384 47 31 384 48 459 36 37 332 38 525 39 564 40 747 41 462 42 522 43 369 44 44 419 45 36 322 46 56 33 377 34 459 35 36 312 36 416 37 38 525 39 564 40 747 41 462 42 522 43 369 44 44 443 459 46 436 47 316 48 442 49 493 50 246 47 316 48 442 49 493 50 246 48 442 49 493 50 246 47 316 48 442 49 493 50 246 48 442 49 493 50 246 48 442 49 493 50 248	Baixa	S	1700	346
8 644 9 0 488 10 279 111 640 12 4772 13 251 14 491 15 484 18 605 19 350 20 344 21 520 22 329 23 447 24 419 25 529 26 254 27 341 28 249 29 488 30 544 31 384 31 384 32 465 33 371 34 459 35 322 36 416 37 332 36 416 37 332 38 525 39 564 40 747 41 462 42 522 39 564 40 747 41 462 42 522 43 306 44 443 45 526 46 436 47 43 366 47 43 366 47 43 366 47 43 366 47 43 366 47 43 366 47 43 366 48 442 49 493 50 2446 6 436 47 43 366 47 43 366 47 41 462 42 522 43 366 44 44 443 45 526 46 436 47 43 366 47 43 366 47 43 366 47 41 462 48 442 49 493 50 2446 48 442 49 493 50 2446	baixa	QEE	2100	381
9 488 10 279 111 640 112 472 113 251 114 491 115 494 116 544 117 569 118 605 119 350 20 344 21 520 22 329 23 447 24 419 25 529 26 254 27 341 28 249 29 488 30 544 31 384 42 29 488 30 544 31 384 32 465 33 371 34 459 35 322 36 416 37 332 38 525 39 564 410 747 41 462 42 5522 43 369 44 443 459 46 436 47 316 48 442 49 493 50 246 46 436 47 316 48 442 49 493 50 246 50 246 50 246 50 23 50 47 316 50 23 50 246 50 246 5				
10 279 111 640 12 472 13 251 14 491 15 484 16 544 17 569 18 605 19 350 20 344 21 520 22 329 23 447 24 419 25 529 26 254 27 341 28 249 29 488 30 544 31 384 31 384 32 465 33 371 34 459 36 312 37 332 38 525 39 564 40 747 41 462 42 522 43 369 44 443 45 6023 46 438 47 316 48 442 49 493 50 2465 48 496 47 316 48 442 49 493 50 2465 48 496 47 316 48 442 49 493 50 2465 48 496 47 316 48 442 49 493 50 2465 48 496 47 316 48 442 49 493 50 2465 50 226 48 496 47 316 48 442 49 493 50 2465 50 226 50 2465 50 2465 50 2465 50 2465 50 2465 50 2465 50 2465 50 2465 50 2465 50 2465 50 2465 50 2465 50 2465 50 2465 50 2465 50 2465 50 2465 50 24665 50 24665 50 24665 50 24665 50 24665 50 24665 50 246655 50 24655		media DDLT	1387,64	319
111 640 12 472 13 251 14 491 15 494 16 544 17 599 18 605 19 350 20 344 21 520 22 329 23 447 24 419 25 529 26 254 27 341 28 249 29 488 30 544 31 394 32 465 33 371 34 459 35 322 38 525 39 564 40 747 41 462 42 522 43 399 44 443 45 623 46 430 47 747 41 462 42 522 43 399 44 443 45 623 46 430 47 316 48 442 49 49 49 40 747 41 462 41 462 42 522 43 399 44 443 45 623 46 430 47 316 48 442 49 49 49 40 747 41 462 41 462 42 522 43 399 44 443 45 623 46 430 47 316 48 442 49 49 49 49 40 747 41 462 42 522 43 399 44 443 45 623 46 430 47 316 48 442 49 49 49 49 49 49 40 246 40 27 47 41 462 42 522 43 399 44 443 45 623 46 430 47 316 48 442 49 49 49 49 40 246 40 246 40 246 40 246 40 246 40 246 41		stdv DDLT	191,19	294
12 472 13 251 14 491 15 484 16 544 17 589 18 605 19 350 20 344 21 520 22 329 23 447 24 419 25 529 28 254 27 341 28 249 29 488 30 544 31 384 31 384 32 465 33 371 34 459 35 32 38 525 39 564 410 747 41 462 42 522 43 389 447 441 462 42 522 43 389 444 443 459 46 623 47 316 48 442 49 493 46 623 47 316 48 442 49 493 46 623 47 316 48 442 49 493 46 436 47 316 48 442 49 493 50 246 50 2246 50 2246 50 246 50 2246 50 246 50 2246 50 2246 50 2246		C1	20	344
13		C3	120000	347
14 491 15 484 16 544 17 569 18 605 19 350 20 344 21 520 22 329 23 447 24 419 25 529 26 254 27 341 28 249 29 488 30 544 31 384 32 465 33 371 34 459 35 322 36 410 37 332 38 525 39 564 40 747 411 462 42 52 42 52 43 369 44 443 45 623 46 436 47 316 48 442 49 493 50 246 Epocas Baixa Média Semanal 445 Desvio Padrão 112,0025808 Média Semanal 445 Desvio Padrão 112,0025808		num_semanas	28	319
15 484 16 544 17 569 18 605 19 350 20 344 21 520 22 329 23 447 24 419 25 529 26 254 27 341 28 249 29 488 30 544 31 384 32 465 33 371 34 459 35 322 36 416 37 332 38 525 39 564 40 747 41 462 42 522 43 369 44 44 443 45 623 46 436 47 316 48 442 49 493 50 246 48 444 49 493 50 246 48 445 49 493 50 246 48 445 49 493 50 246 48 445 49 493 50 246 48 445 49 493 50 246 48 445 49 493 50 246 48 445 49 493 50 246 48 445 49 493 50 246 48 445 49 493 50 246 48 445 49 493 50 246 48 445 49 493 50 246 48 445 49 493 50 246 48 445 49 493 50 246 48 445 49 493 50 246 48 445 49 493 50 246 48 48				359
16 544 3 17 569 3 18 605 3 19 350 4 20 344 4 4 21 520 4 22 329 4 23 447 5 24 419 5 25 529 5 26 254 5 27 341 5 28 249 5 29 488 6 30 544 6 31 384 6 31 384 6 32 465 6 33 371 6 34 459 6 35 322 6 36 416 7 37 332 7 38 525 7 39 564 7 40 747 7 41 462 7 41 462 7 41 462 7 42 522 8 43 389 8 44 443 8 45 623 8 46 436 8 47 316 8 47 316 8 48 442 8 49 493 9 44 443 8 45 623 8 46 436 8 47 316 8 48 442 8 49 493 9 49 493 9 40 493 9 41 443 8 45 623 8 46 436 8 47 316 8 48 442 8 49 493 9 49 493 9 40 493 9 40 493 9 40 493 9 41 443 8 42 522 8 43 369 8 44 443 8 45 623 8 46 436 8 47 316 8 48 442 8 49 493 9 49 493 9 49 493 9 40 493 9 4	Alta	S	2800	346
16 544 3 17 569 3 18 605 3 19 350 4 20 344 4 4 21 520 4 22 329 4 47 5 24 419 5 25 529 5 26 254 5 27 341 5 28 249 5 29 488 6 30 544 6 31 394 6 32 465 6 33 371 6 34 459 6 35 322 6 36 416 7 37 332 7 38 525 7 38 525 7 39 564 7 40 747 7 41 402 7 41 402 7 41 402 7 41 402 7 41 402 7 41 402 7 41 402 7 41 402 7 41 402 7 41 402 7 42 522 8 43 399 8 44 443 8 45 623 8 46 436 8 47 316 8 48 442 8 49 49 26 Epocas Baixa Médio Semanal 445 Desvio Padrão Desvio Padrão Alta Médio Semanal 445		QEE	3000	333
17 569 3 18 005 3 19 350 4 20 344 4 21 520 4 21 520 4 22 329 4 23 447 5 24 419 5 25 529 5 26 254 5 27 341 5 28 249 5 29 488 6 30 544 6 31 384 0 32 465 6 33 371 6 34 459 6 35 322 6 36 416 7 37 332 7 38 525 7 39 564 7 40 747 7 41 462 7 41 462 7 42 522 8 43 369 8 44 443 8 45 623 8 46 436 8 47 316 8 48 442 8 49 493 9 50 246 9 Épocas Baixa Média Semanal 445 Desvio Padrão 112,0025808		media DDLT	2346,95	339
18		stdv DDLT	319,38	322
19 350 4 20 344 4 21 520 4 22 329 4 23 447 5 24 419 5 25 529 5 26 254 5 27 341 5 28 249 5 29 488 6 30 544 6 31 384 6 31 384 6 32 465 6 33 371 6 34 459 6 35 322 6 36 416 7 37 332 7 38 525 7 39 564 7 40 747 7 41 462 7 41 462 7 42 522 8 43 369 8 44 443 8 45 623 8 46 633 8 47 316 8 48 443 8 46 623 8 48 443 8 46 623 8 48 444 8 49 493 9 50 246 8 48 442 8 49 493 9 50 246 8 50 202 8 50 202 8 50 203 8 50		num_semanas	22	370
200 344 4 4 21 520 4 4 221 520 4 4 22 329 4 4 329 5 5 229 5 5 220 26 254 5 227 341 5 28 249 5 5 229 488 6 30 544 6 31 384 6 6 33 371 6 6 33 371 6 6 33 371 6 6 33 371 6 6 33 371 6 6 35 32 465 6 7 39 564 7 7 316 7 7 7 7 1 1 1 40 2 7 7 1 1 1 402 7 7 1 1 1 402 7 7 1 1 1 402 7 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1				346
21 520 4 22 329 4 23 447 5 24 419 5 25 529 5 26 254 5 27 341 5 28 249 5 29 488 6 30 544 6 31 384 6 32 465 6 33 371 6 34 459 6 35 322 6 36 416 7 37 332 7 38 525 7 39 564 7 40 747 7 41 462 7 41 462 7 42 552 8 43 369 8 44 443 8 45 623 8 44 443 8 45 623 8 44 443 8 45 623 8 44 443 8 45 623 8 44 443 8 45 623 8 46 436 8 47 316 8 48 442 8 49 493 9 50 246 9 Épocas Baixa Média Semanal 445 Desvio Padrão 112,0025808 Alta Média Semanal 445				330
22 329 4 4 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6				335
23				
24 419 5 44 5 25 529 5 3 3 26 26 26 26 26 26 26 26 26 27 341 5 1 28 28 249 5 0 0 29 488 6 6 6 3 30 544 6 5 32 465 6 33 37 1 6 2 2 36 416 7 5 36 36 416 7 5 37 332 7 4 3 38 526 7 3 38 526 7 3 38 526 7 3 38 526 7 3 38 526 7 3 38 526 7 3 38 526 7 3 38 526 7 3 3 39 504 7 41 402 7 7 1 41 402 7 7 1 41 402 7 7 1 41 402 7 7 1 41 402 7 7 1 41 402 7 7 1 41 402 7 7 1 41 402 7 7 1 41 402 7 7 1 41 402 7 7 1 41 402 7 7 1 41 402 7 7 1 41 402 7 7 1 41 402 7 7 1 41 402 7 7 1 41 402 7 7 1 1 1 402 7 7 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1				341
25 529 5 3 3 26 254 5 2 2 4 5 2 2 4 5 1 2 2 3 4 1 5 1 1 2 8 2 4 9 5 0 0 2 4 6 1 2 2 6 2 2 8 3 3 6 4 1 1 2 2 2 6 0 0 2 4 6 1 2 2 5 2 2 8 3 3 4 4 4 5 6 2 2 3 4 3 3 6 9 8 2 2 4 3 3 6 9 8 2 2 4 3 3 6 9 8 2 2 4 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4				336
26 254 5 2 2 27 341 5 1 28 249 5 0 29 488 6 6 6 6 30 544 6 5 31 384 6 4 32 485 6 6 33 371 6 2 2 345 6 0 1 35 32 6 0 0 1 35 32 6 0 0 35 33 371 6 2 2 35 32 6 0 0 35 33 371 32 7 4 35 32 7 4 38 525 7 33 8 525 7 3 38 525 7 3 38 525 7 3 38 525 7 3 38 525 7 3 38 525 7 3 3 38 525 7 1 3 38 525 7 1 3 38 525 7 1 3 38 525 7 1 3 38 525 7 1 3 38 525 7 1 3 38 525 7 1 3 38 525 7 1 3 3 38 525 7 1 3 3 38 525 7 1 3 3 38 525 7 1 3 3 38 525 7 1 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3				324
27 341 5 0 0 28 249 5 0 30 488 6 6 6 30 544 6 5 5 31 384 6 4 32 465 6 3 33 371 6 2 34 459 6 1 35 322 6 0 36 416 7 5 37 332 7 4 38 525 7 3 38 525 7 3 38 525 7 3 39 564 7 2 40 747 7 1 41 462 7 0 41 462 7 0 42 522 8 3 43 399 8 2 44 443 8 1 45 623 8 0 46 438 8 0 47 316 8 0 48 442 8 0 49 463 9 6 50 246 9 5				568
28 249 5 0 0 29 488 6 6 6 30 544 6 5 31 394 6 4 31 394 6 3 32 465 6 3 33 371 6 2 35 322 6 0 35 322 6 0 35 322 6 7 36 416 7 5 37 332 7 4 38 525 7 3 39 564 7 2 40 747 7 1 41 462 7 0 41 462 7 0 42 522 8 3 39 44 443 8 1 44 443 8 1 45 623 8 0 47 316 8 0 47 316 8 0 47 316 8 0 47 316 8 0 47 316 8 0 47 316 8 0 47 316 8 0 48 442 8 0 49 49 55 60 246 9 5				576
29 488 6 6 6 6 3 30 544 6 5 5 322 465 6 3 3 371 6 2 3 34 459 6 1 35 322 6 0 0 35 322 6 0 0 35 322 7 4 3 38 525 7 3 38 525 7 3 38 525 7 3 38 525 7 3 38 525 7 3 38 525 7 3 38 525 7 1 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4				585
30 544 6 6 6 6 3 31 384 0 6 32 485 6 6 3 33 371 6 6 34 459 6 6 35 322 6 6 6 3 35 322 6 6 6 3 35 322 6 6 6 3 37 38 525 7 38 525 7 38 525 7 38 525 7 39 564 7 7 41 402 7 7 41 402 7 7 41 402 7 41 402 7 6 41 402 7 6 41 402 7 6 41 402 7 7 41 41 402 7 7 41 41 402 7 7 41 41 402 7 7 41 41 402 7 7 41 41 402 7 7 41 41 402 7 7 41 41 402 7 7 41 41 402 7 7 41 41 402 7 7 41 41 402 7 7 41 41 402 7 7 41 41 402 7 7 41 41 402 7 7 41 41 402 7 7 41 41 403 8 6 8 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41				557
31 384 6 32 465 0 33 371 6 34 459 6 35 322 6 36 416 7 37 332 7 38 525 7 39 564 7 40 747 7 41 462 7 41 462 7 42 522 8 43 369 8 44 443 8 45 623 8 46 436 8 47 316 8 48 442 8 49 493 9 50 246 9 Épocas Baixa Média Semanal 445 Desvio Padrão 112,0025808 Alta Média Semanal 445 Alta Média Semanal 448				589
32 486 6 3 3 3 371 0 6 3 4 459 6 6 3 3 3 3 771 0 6 3 4 459 6 6 3 3 5 322 6 6 3 6 416 7 3 5 3 5 322 7 3 8 525 7 3 3 8 525 7 3 3 8 525 7 3 3 9 564 7 7 4 1 402 7 7 4 1 402 7 7 4 1 402 7 7 4 1 402 7 7 4 1 402 7 7 4 1 402 7 7 4 1 402 7 7 4 1 4 1 4 1 4 1 4 1 4 1 1 4 1 1 4 1				573
32 486 6 3 3 3 371 6 6 3 3 3 3 371 6 6 3 3 3 3 371 6 6 3 3 4 459 6 6 1 1 3 5 5 5 5 5 7 3 3 5 5 5 5 7 7 3 3 5 5 5 5				603
33 371 6 22 34 459 6 1 35 322 6 0 0 35 322 6 0 0 36 37 38 525 7 33 38 525 7 33 39 504 7 7 7 1 41 462 7 7 1 41 462 7 7 1 42 522 8 33 309 8 2 44 44 343 8 1 45 623 8 0 47 316 8 0				565
34 459 6 1 1 35 322 6 0 0 36 36 416 7 5 36 322 7 38 525 7 38 525 7 38 525 7 39 504 7 7 1 4 41 462 7 7 1 4 41 462 7 7 1 4 42 522 8 3 360 8 2 2 43 360 8 2 2 44 44 443 8 1 45 623 8 60 47 316 8 623 8 60 47 316 8 623 8 60 47 316 8 623 8 60 47 316 8 623 8 60 47 316 8 623 8 60 47 316 8 623 8 60 47 316 8 623 8 60 47 316 8 623 8 60 47 316 8 623 8 60 47 316 8 623 8 60 47 316 8 60 60 60 60 60 60 60 60 60 60 60 60 60				556
35 322 6 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0				579
36				552
37 332 7 4 38 525 7 3 39 554 7 2 39 564 7 2 40 747 7 1 41 462 7 0 42 522 8 3 43 360 8 2 44 443 8 1 45 623 8 0 46 436 8 0 47 316 8 0 48 442 8 0 49 49 493 9 6 50 49 493 9 6 49 493 9 6 49 493 9 6 Alta Média Semanal 445 Desvio Padrão 112,0025808 Alta Média Semanal 448				582
38 525 7 33 39 564 7 2 40 747 7 1 41 462 7 0 42 552 8 3 369 8 2 43 369 8 2 44 443 8 1 45 623 8 0 47 316 8 0 47 316 8 0 48 442 8 0 49 493 9 6 50 246 9 5 Épocas Baixa Média Semanal Desvio Padrão 112,0025808 Alta Média Semanal 445 Desvio Padrão 112,0025808				
\$\frac{39}{40}\$ 564 7 2 4 40 747 7 7 19 41 462 7 7 6 41 462 7 7 6 42 42 522 8 3 369 8 2 44 44 443 8 19 46 43 8 6 436 8 6 436 8 6 436 8 6 436 8 6 436 8 6 436 8 6 436 8 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6 6				544
40 747 7 1 1 402 7 7 0 41 41 402 7 7 0 41 41 402 7 7 0 41 41 402 7 7 0 41 41 402 7 7 0 41 41 402 1 8 1 1 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41 41				595
41 462 7 0 0 42 42 522 8 3 3 43 369 8 2 44 44 443 8 1 45 623 8 0 647 316 8 0 6				558
42 522 8 3 43 399 8 2 44 443 8 1 45 623 8 0 46 436 8 0 47 316 8 0 48 442 8 0 49 493 9 6 49 493 9 6 50 246 9 5 Épocas Baixa Média Semanal Desvio Padrão 112,0025808 Alta Média Semanal 445				561
43 380 8 2 44 443 8 1 45 623 8 0 46 436 8 0 47 316 8 0 48 442 8 0 49 493 9 6 50 246 9 5 Épocas Baixa Média Semanal 445 Alta Média Semanal 448				590
44 443 8 1 45 623 8 0 46 438 8 0 47 316 8 0 48 442 8 0 49 483 9 6 50 246 9 5 Épocas Baixa Média Semanal 445 Alta Média Semanal 448				541
45 623 8 0 46 436 8 0 47 316 8 0 48 442 8 0 49 493 9 6 50 246 9 5 Épocas Baixa Média Semanal 445 Desvio Padrão 112,0025808 Alta Média Semanal 448				592
46 438 8 0 47 316 8 0 48 442 8 0 49 493 9 6 50 246 9 5 Épocas Baixa Média Semanal 445 Desvio Padrão 112,0025808				582
46 438 8 0 47 316 8 0 48 442 8 0 49 493 9 6 50 246 9 5 Épocas Baixa Média Semanal 445 Desvio Padrão 112,0025808				560
47 316 8 0 48 442 8 0 49 493 9 6 50 246 9 5 Épocas Baixa Média Semanal 445 Alta Média Semanal 445				590
48 442 8 0 49 493 9 6 50 246 9 5 Épocas Baixa Média Semanal 445 Desvio Padrão 112,0025808 Alta Média Semanal 448				329
49 493 9 6 6 246 9 9 6 246 9 9 7 246 9 9 9 7 246 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9				368
Épocas Baixa Média Semanal 445 Desvio Padrão 112,0025808 Alta Média Semanal 448				373
Épocas Baixa Média Semanal 445 Desvio Padrão 112,0025808 Alta Média Semanal 448				344
Desvio Padrão 112,0025808 Alta Média Semanal 448			m 1.m	
Alta Média Semanal 448			Média sem	
			Desvio Pad	ira 118,8714
Desvio Padrão 119,1085626				