

6

Referências Bibliográficas

- (1) BARIDÓ, Márcia; BARIDÓ, Fátima. **Avaliação do Modelo Matemático de Correção na Determinação de Firmeza no Cigarro – Free HL – 1999**. Souza Cruz S.A. Memorando Técnico Nº MT. 379 – 2000.17.11.2000.
- (2) BARIDÓ, Márcia. **Avaliação do Modelo Matemático de Correção na Determinação de Firmeza no Cigarro – Janeiro 2002**. Souza Cruz S.A. Relatório Nº T.209.2002.27.02.2002.
- (3) <http://www.iso.org/iso/en/stdsdevelopment/tc/tclist/TechnicalCommitteeStandardsListPage.TechnicalCommitteeStandardsList?COMMID=3350&INCLUDESC=YES>. Acesso em 30/04/2005, 21:35.
- (4) Sodim – Societé de Diffusion d’Appareils de Mesure. **User’s Guide SODIMAT – D49**. Décembre, 1996.
- (5) OIML Bulletin – Volume XLIII - Number 2 - April 2002 – **“Uncertainty – Role of Measurement in deciding conformance in legal metrology”** – Klaus – Dieter Sommer and Manfred Kochsiek.
- (6) TAYLOR, Barry N.; KUYATT, Chris E. **Guidelines for Evaluating and Expressing the Uncertainty of NIST Measurements Results**. 1994 Edition. NIST Technical Note 1297.
- (7) NETO, Edgard Pedreira de Cerqueira - **Gerenciando a Qualidade Metrológica** - Rio de Janeiro – Imagem Editora, 1993.
- (8) INMETRO: **Vocabulário Internacional de Termos Fundamentais e Gerais de Metrologia**. Inmetro. Rio de Janeiro, 1995.

- (9) BARIDÓ, Márcia. **Avaliação do Modelo Matemático de Correção na Determinação de Poder de Enchimento no Fumo – Lâmina/Desfiado (Março / Agosto 2003) e Avaliação Final (Dezembro 2001 / Agosto 2003)**. Souza Cruz S.A. Relatório Técnico N° T.218 – 2003. 30.10.2003.
- (10) ORLANDO, Alcir de Faro. **Análise Metrológica da Firmeza de Cigarros – Relatório 1: fases 1,2 e 3**. 28.10.2004
- (11) ORLANDO, Alcir de Faro. **Análise Metrológica da Firmeza de Cigarros – Relatório 2: Diagnóstico**. 17.12.2004
- (12) ORLANDO, Alcir de Faro. **Applications of Measurement Uncertainty in Laboratory Testing – Techniques for expressing the uncertainty in testing**. PUC – RJ.
- (13) BURDEN, Richard L.; FAIRES, J.D. **Análise Numérica**. Tradução: Ricardo Lenzi Tombi. São Paulo. Pioneira Thomson Learning.2003.
- (14) SPIEGEL, Murray R. **Probabilidade e estatística**. Tradução: Alfredo Alves de Farias. São Paulo. Pearson Education do Brasil, 1978.
- (15) **ISO Guia para Expressão da Incerteza de medição**. 3ª edição. RJ: ABNT, INMETRO,2003.
- (16) ISO 3402:1999(E) – **Tobacco and tobacco products – atmosphere for conditioning and testing**
- (17) ISO 2971:1998(E) – **Cigarettes and filter rods – Determination of nominal diameter – Method using a laser beam measuring apparatus**
- (18) Method A.9.3 (U) – **Determination of cigarette firmness using the Borgwaldt auto densimeter**. March.2004.

- (19) Method Q.5.7(U) – **Determination of oven volatiles in tobacco using a oven at 110°C for 3 hours (otherwise referred to as “method B3”)**. November.2002.
- (20) CPD-MTF/NO-0005 – **Determinação de Firmeza do Cigarro utilizando o Equipamento Borgwaldt**. Rev.3.
- (21) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724:2002: Informação e documentação – Trabalhos acadêmicos – Apresentação**. Rio de Janeiro, 2002.
- (22) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520:2002: Informação e documentação – Citações em documentos – Apresentação**. Rio de Janeiro, 2002.
- (23) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023:2002: Informação e documentação – Referências – Apresentação**. Rio de Janeiro, 2002.

7

Apêndice

7.1.Apêndice A – Fundamentos de Estatística

7.1.1. Testes de Hipóteses¹⁴

Freqüentemente necessitamos tomar decisões sobre populações de dados analisando as informações de amostras das mesmas. Para tal, é útil realizarmos a formulação de hipóteses sobre as populações em questão. Estas hipóteses são chamadas **hipóteses estatísticas** e de uma maneira geral consistem de afirmações sobre as distribuições de probabilidade das populações.

Muitas vezes formulamos uma hipótese estatística apenas com o objetivo de rejeitá-la ou anulá-la. A este tipo de hipótese chamamos **hipótese nula**, denotada por H_0 . Qualquer outro tipo de hipótese que difira da hipótese nula chama **hipótese alternativa**, denotada por H_1 .

Os processos que possibilitam aceitar ou rejeitar uma hipótese, ou então avaliar se as amostras analisadas diferem significativamente dos resultados esperados podem ser chamados **testes de hipóteses** ou **de significância**, ou **regras de decisão**.

No entanto, deve-se ter um cuidado especial ao se analisar as hipóteses, para não cometermos o que chamamos de erro de decisão. Quando rejeitamos uma hipótese verdadeira, o erro cometido é do tipo I. Por outro lado, cometemos o erro do tipo II quando aceitamos uma hipótese falsa.

Quadro 15 – Erros de decisão nos testes de Hipótese

	Aceita H_0	Rejeita H_0
H_0 verdadeira	Decisão correta	Erro tipo I
H_0 falsa	Erro tipo II	Decisão correta

A hipótese nula pode ser considerada como o ponto de partida do teste de hipóteses e deverá corresponder ao valor a ser aceito até que haja evidências de que ele não está correto. Uma vez que haja evidências de que a hipótese nula não corresponde ao valor correto, a hipótese alternativa H_1 deve ser aceita.

Sendo assim, devido à possibilidade de ocorrência desses erros, deve ficar claro que as hipóteses nula e alternativa representam a descrição de dois possíveis estados mutuamente excludentes, ou seja, as duas hipóteses não podem ser aceitas (ou rejeitadas) ao mesmo tempo.

É importante ressaltar que a validade dos testes de hipótese exige que o delineamento seja tal que os erros de decisão sejam minimizados. Isto acarreta no fato de que, por serem eventos mutuamente excludentes, quando se procura

minimizar um tipo de erro, a tendência é que o outro seja maximizado. Desta forma, deve-se fazer uma avaliação levando-se em consideração o erro mais sério. Uma alternativa que pode minimizar os dois tipos de erro é aumentar o tamanho da amostra, o que nem sempre é viável.

Outro parâmetro que deve ser estipulado, ao se testar uma hipótese, é o **nível de significância**, α , do teste. Este nível de significância representa a probabilidade máxima que se deseja arriscar a ocorrência de um erro do tipo I, ou seja, rejeitar uma hipótese verdadeira. Usualmente adota-se um nível de significância de 0,05 ou 0,01, embora outros valores possam ser utilizados.

Ao se escolher um nível de significância de 5%, por exemplo, significa que temos 5 chances em 100 de rejeitarmos uma hipótese verdadeira, ou seja, temos 95% de confiança de ter tomado a decisão correta.

7.1.2. Teste de Média Zero

Com o objetivo de se avaliar a confiabilidade das medições realizadas por diferentes metodologias, foi aplicado o Teste de Média Zero.

Este teste compara a diferença X entre dois valores C_1 e C_2 com a incerteza U_X desta diferença. Se o valor absoluto de X for menor ou igual a incerteza U_X , não é possível diferenciar estatisticamente os dois valores, a um nível de significância de 5%.

$$X = C_1 - C_2 \quad (123)$$

$$U_X = \sqrt{U_{C_1}^2 + U_{C_2}^2} \quad (124)$$

Se $|X| \leq U_X$, não é possível diferenciar estatisticamente os valores C_1 e C_2 ao nível de significância de 5%.

7.1.3. Análise de Valores Aberrantes (*outliers*) – Critério de Chauvenet

Apesar de existir uma série de testes para identificação de valores aberrantes, optou-se por utilizar o Critério de Chauvenet para Eliminação de

Pontos. Este critério parte da premissa de que um conjunto de n pontos experimentais faz parte de uma distribuição Gaussiana de erros. Desta forma, pode se eliminar um determinado ponto caso a probabilidade de se obter um desvio relativo em relação a média η seja menor do que $\frac{1}{2}n$.

$$\eta = \frac{|\chi - \bar{\chi}|}{\sigma} \quad (125)$$

Estima-se o valor do desvio relativo η em relação a média, através da expressão (125). Este valor é comparado com o valor tabelado do desvio máximo permitido, e se maior que o valor tabelado, então o valor avaliado é um *outlier* e deve ser eliminado do conjunto de dados.

7.1.4. Teoria da Aproximação – Método dos Mínimos Quadrados¹³

O estudo da teoria da aproximação envolve basicamente dois tipos de problemas genéricos.

Um deles ocorre quando a função é apresentada de uma forma explícita, e, no entanto desejamos encontrar uma função mais simples que possa ser utilizada para determinar os valores da função dada.

O outro problema é referente ao ajuste da função aos dados encontrados e a se determinar a expressão da melhor função em uma determinada classe para determinar todos os dados possíveis.

Uma abordagem utilizada para determinar a melhor aproximação linear envolve a estimativa dos coeficientes a_0 e a_1 que minimizem o desvio absoluto E_1 , indicado pela expressão (126).

$$E_0(a, b) = \sum_{i=1}^n |y_i - (b \cdot x_i + a)| \quad (126)$$

Para minimizar uma função de duas variáveis, é necessário igualar suas derivadas parciais a zero e simultaneamente, resolver as equações resultantes. No caso do desvio absoluto, é preciso determinar a e b com:

$$\frac{\partial}{\partial a} \sum_{i=1}^n |y_i - (b \cdot x_i + a)| = 0 \quad (127)$$

$$\frac{\partial}{\partial b} \sum_{i=1}^n |y_i - (b \cdot x_i + a)| = 0 \quad (128)$$

A dificuldade está no fato de que a função de valor absoluto não é diferenciável em zero, e desta forma, não é possível encontrar a solução para o par de equações acima.

Considerando que o desvio médio quadrático representa a dispersão dos valores em torno da média, o método dos mínimos quadrados resolve este problema apresentando como determinação da melhor curva de aproximação quando o erro envolvido é representado pela soma quadrática das diferenças entre os valores ajustados e os valores dados de y , segundo a expressão (129). Assim, as constantes a e b devem ser determinadas de forma a minimizar o erro dos mínimos quadrados:

$$E(a, b) = \sum_{i=1}^n [y_i - (b \cdot x_i + a)]^2 \quad (129)$$

O método dos mínimos quadrados torna-se conveniente no sentido de que, apesar de atribuir um peso muito mais substancial ao ponto que está fora da curva, com relação aos demais, ele não permite que este ponto seja preponderante sobre a aproximação.

O problema geral em se ajustar pelo método dos mínimos quadrados um conjunto de dados envolve a minimização do erro total (E) com relação aos parâmetros a e b .

Para ocorrer um valor mínimo é preciso que a derivada parcial da função do erro total em relação às constantes a e b serem definidas seja igual a zero, tal como demonstrado nas expressões (130) e (131).

$$\frac{\partial}{\partial a} \sum_{i=1}^n [y_i - (b \cdot x_i + a)]^2 = 2 \cdot \sum_{i=1}^n [y_i - (b \cdot x_i + a)] \cdot (-1) = 0 \quad (130)$$

$$\frac{\partial}{\partial b} \sum_{i=1}^n [y_i - (b \cdot x_i + a)]^2 = 2 \cdot \sum_{i=1}^n [y_i - (b \cdot x_i + a)] \cdot (-x_i) = 0 \quad (131)$$

As equações (130) e (131) podem ser simplificadas para as equações normais (68) e (69).

$$n \cdot a + b \cdot \sum_{i=1}^{i=n} x_i = \sum_{i=1}^{i=n} y_i \quad (68)$$

$$a \cdot \sum_{i=1}^{i=n} x_i + b \cdot \sum_{i=1}^{i=n} x_i^2 = \sum_{i=1}^{i=n} x_i \cdot y_i \quad (69)$$

Desta forma, a solução do sistema de equações acima é dada pelos valores dos coeficientes estimados pelas expressões (132) e (133).

$$a = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} x_i^2 \cdot \sum_{i=1}^{i=n} y_i - \sum_{i=1}^{i=n} x_i \cdot y_i \cdot \sum_{i=1}^{i=n} x_i}{n \cdot \sum_{i=1}^{i=n} x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{i=n} x_i \right)^2} \quad (132)$$

$$b = \frac{n \cdot \sum_{i=1}^{i=n} x_i \cdot y_i - \sum_{i=1}^{i=n} x_i \cdot \sum_{i=1}^{i=n} y_i}{n \cdot \sum_{i=1}^{i=n} x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{i=n} x_i \right)^2} \quad (133)$$

Quando se deseja aproximar um conjunto de dados por um polinômio genérico do tipo:

$$P_n(x) = a_n \cdot x^n + a_{n-1} \cdot x^{n-1} + \dots + a_1 \cdot x + a_0 \quad (134)$$

Adotando-se o método dos mínimos quadrados, utiliza-se a mesma metodologia apresentada anteriormente, ou seja, os coeficientes são escolhidos de forma que o erro dos mínimos quadrados seja minimizado.

Ajustando os dados para um polinômio de grau n , teremos então $(n+1)$ equações normais, com as $(n+1)$ incógnitas a serem determinadas. Essas $(n+1)$ equações têm uma única solução caso os x_i sejam distintos.

Eventualmente é necessário supor que os dados estão relacionados exponencialmente, por uma expressão do tipo:

$$y = b \cdot e^{a \cdot x} \quad (135)$$

ou

$$y = b \cdot x^a \quad (136)$$

Para qualquer constante a e b.

A dificuldade para aplicação do método dos mínimos quadrados para estes casos está no fato de que a solução para a e b é obtida por metodologias com grau de complexidade maior do que a utilizada para solução de equações lineares. Desta forma, um método que é normalmente utilizado é considerar o logaritmo das equações aproximativas, com expressões do tipo (137) ou (138).

$$\ln y = \ln b + a \cdot x \quad (137)$$

ou

$$\ln y = \ln b + a \cdot \ln x \quad (138)$$

Em qualquer uma das situações indicadas acima o problema linear aparece, e as soluções podem ser obtidas modificando-se de forma adequada as equações normais.

7.2. Apêndice B – Fundamentos de Metrologia

Conceitualmente, a metrologia é a ciência que estuda as medições. No entanto, o foco da Metrologia está no fato de que as medições devem ser realizadas de modo adequado, de forma que o resultado da medição represente alguma informação sobre o objeto da medição, mais do que um número. Ela tem abrangência sobre os aspectos teóricos e práticos referentes às medições.

Um processo de medição pode ser descrito como a disponibilidade, através de um sistema de medição, de uma informação acerca do objeto de interesse, indicando, de uma forma genérica, a seqüência de ações que permitem realizar a tarefa metrológica propriamente dita. Analisando tecnicamente, podemos dizer, portanto, que medir é uma sistemática adotada para monitorar, controlar ou investigar um determinado fenômeno físico.

7.2.1. Estimativa da Incerteza de Medição

É essencial, para que seja possível comparar resultados de medição, que eles sejam relatados de forma que haja alguma indicação quantitativa a respeito da qualidade do resultado. O parâmetro que caracteriza a qualidade de um resultado é sua incerteza, avaliada e expressa pela utilização de um procedimento implementado, como por exemplo, o ISO GUM¹⁵ (Guia para Expressão da Incerteza de Medição), publicado pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), em agosto de 2003, que estabelece as regras gerais para estimativa e expressão da incerteza de medição.

A utilização do conceito de incerteza como um parâmetro quantificável é relativamente recente, apesar dos conceitos de erro e análise de erro há muito fazerem parte da Metrologia.

A palavra incerteza significa, fundamentalmente, dúvida e assim, de uma forma mais abrangente, a expressão incerteza de medição quer dizer dúvida acerca da validade do resultado de uma medição. Entretanto, o VIM⁸ (Vocabulário Internacional de Termos Fundamentais e Gerais de Metrologia) e o ISO GUM¹⁵ apresentam como definição formal de incerteza de medição “o parâmetro, associado ao resultado de uma medição, que caracteriza a dispersão dos valores que podem ser razoavelmente atribuídos ao mensurando”. Este parâmetro, associado ao resultado da medição, pode ser um desvio padrão, ou então a metade de um intervalo correspondente a um determinado nível de confiança.

É possível fazer a estimativa dos valores das incertezas associadas aos efeitos aleatórios e sistemáticos que contribuem para o erro da medição. Entretanto, ainda que as incertezas estimadas sejam pequenas, não é possível garantir que o mesmo ocorra com o erro no resultado da medição, uma vez que é possível que um efeito sistemático não tenha sido considerado por não ter sido reconhecido. Com base neste fato, conclui-se que a incerteza de medição não é, necessariamente, o parâmetro que indica quanto o resultado da medição está próximo do valor verdadeiro do mensurando, mas sim uma estimativa do quanto se está próximo do melhor valor consistente com o conhecimento disponível.

Na prática, devem ser avaliadas possíveis fontes de incerteza, como por exemplo¹⁵:

- (a) Definição incompleta do mensurando;
- (b) Realização imperfeita da definição do mensurando;
- (c) Amostragem não representativa;
- (d) Conhecimento inadequado dos efeitos das condições ambientais sobre a medição;
- (e) Erro de tendência pessoal na leitura de instrumentos analógicos;
- (f) Resolução finita do instrumento ou limiar de mobilidade;
- (g) Valores inexatos dos padrões de medição e materiais de referência;
- (h) Valores inexatos de constantes e de outros parâmetros obtidos de fontes externas e usados no algoritmo de redução de dados;
- (i) Aproximações e suposições incorporadas ao método de medição;
- (j) Variações nas observações repetidas do mensurando sob condições aparentemente idênticas.

Essas fontes podem não ser independentes, e algumas delas podem contribuir para as variações em observações repetidas do mensurando sob condições aparentemente idênticas. Como já foi mencionado, é possível que um erro sistemático não reconhecido não seja considerado na estimativa da incerteza do resultado da medição, no entanto, contribui para o erro. A Figura 20 demonstra a motivação para que o enfoque deste capítulo esteja na incerteza e não no erro de medição. Geralmente, o valor exato do erro é desconhecido e impossível de ser estimado, e o que é possível fazer é a estimativa dos valores das grandezas de entrada, com suas correções para erros sistemáticos reconhecíveis, juntamente com suas incertezas padrão. Essa estimativa pode ser feita através de:

- (a) Distribuições de probabilidade conhecidas, amostradas por meio de repetidas observações, ou;

(b) Distribuições subjetivas ou a princípio baseadas no conjunto de informações disponíveis.

A partir daí, é obtido o resultado da medição, através da estimativa dos valores das grandezas de entrada e da incerteza padrão combinada.

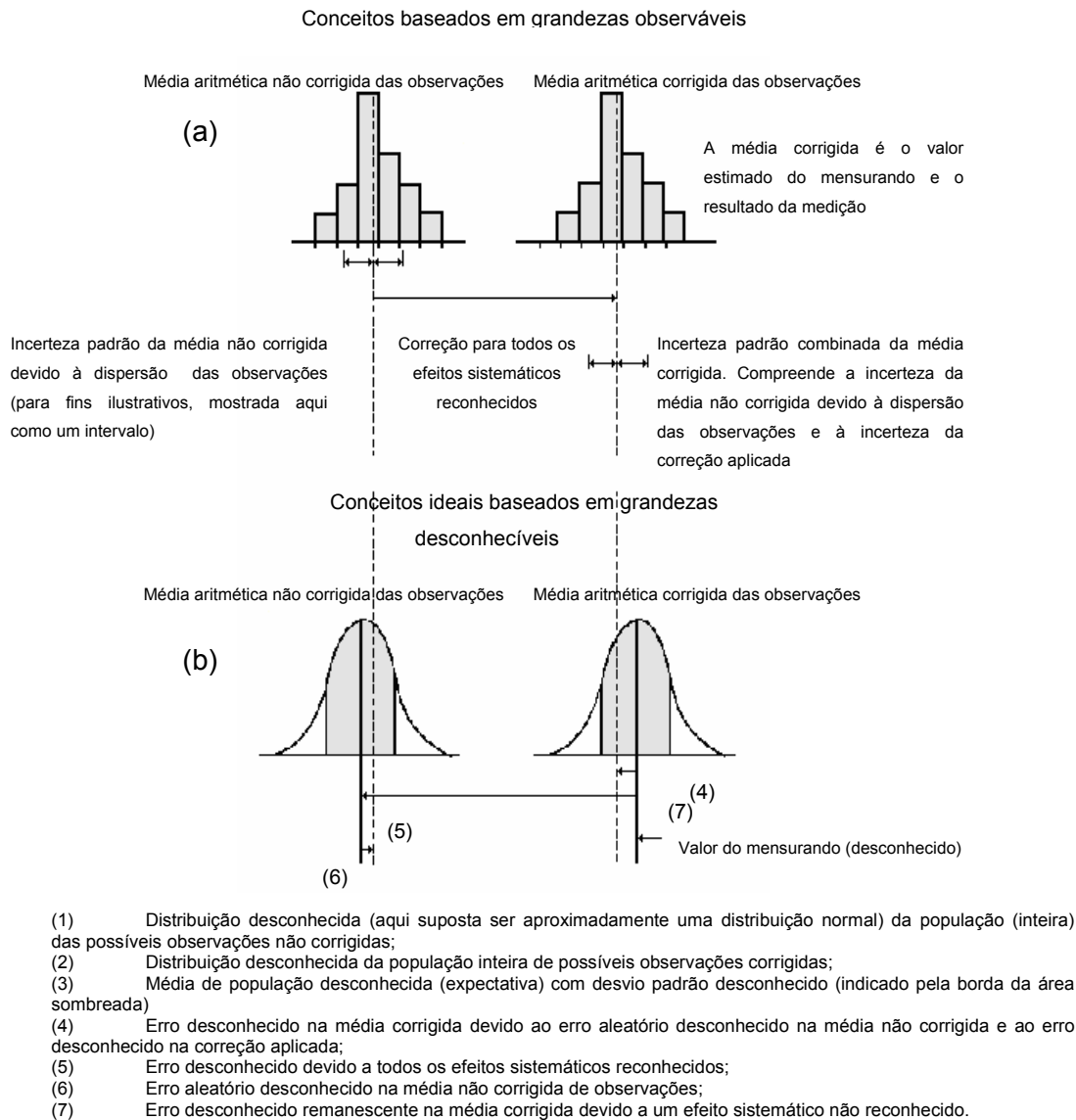


Figura 20 – Ilustração gráfica do valor, erro e incerteza¹⁵

Para melhor compreensão do procedimento recomendado pelo Guia para estimativa da incerteza, é fundamental o conhecimento de alguns termos específicos:

a) Incerteza Tipo A – obtida pela análise estatística de uma série de observações;

- b) Incerteza Tipo B – obtida por outros meios que não a análise estatística de uma série de observações;
- c) Incerteza padrão (u) – corresponde a incerteza do resultado de uma medição expressa como um desvio padrão;
- d) Incerteza padrão combinada (u_c) – valor que expressa a incerteza padrão do resultado de uma medição quando este é obtido pela combinação dos valores de várias outras grandezas, sendo igual a raiz quadrada positiva de uma soma de termos, que constituem as variâncias ou co-variâncias destas outras grandezas, ponderadas de acordo com o quanto o resultado da medição é afetado pelas mudanças nestas grandezas;
- e) Incerteza expandida (U) – grandeza que define um intervalo de valores dentro do qual se espera abranger uma grande fração da distribuição dos valores que possam ser razoavelmente atribuídos ao mensurando;
- f) Fator de abrangência (k) – fator numérico utilizado como multiplicador da incerteza padrão combinada de modo a se obter a incerteza expandida. Tipicamente apresenta-se na faixa de 2 a 3.

7.3.Apêndice C – Tabelas

Tabelas 31 - 73

Tabela 31 – Resultados Médios utilizados no Ajuste dos Modelos

Identificação do Produto	Descrição	Firmeza Lida Média (L)	Desvio padrão da amostra (s _L)	Umidade Média (H)	Desvio padrão da amostra (s _H)	Circunferência Média (C)	Desvio padrão da amostra (s _C)
		mm	mm	%	%	mm	mm
Referência		(41)	(42)	(43)	(44)	(49)	(50)
A	8%	6,65	0,045	8,83	0,186	24,38	0,091
	10%	6,39	0,050	10,19	0,064	24,43	0,094
	12%	6,15	0,064	11,93	0,102	24,47	0,114
	13,5%	5,79	0,101	13,46	0,050	24,40	0,064
	15%	5,26	0,153	15,47	0,206	24,44	0,084
	17%	4,51	0,140	17,37	0,238	24,52	0,104
	19%	3,66	0,103	22,07	0,599	24,51	0,087
B	8%	4,32	0,036	8,46	0,142	17,20	0,100
	10%	4,24	0,039	9,53	0,153	17,23	0,055
	12%	4,01	0,052	10,97	0,152	17,28	0,060
	13,5%	3,73	0,074	12,50	0,191	17,27	0,084
	15%	3,49	0,070	13,72	0,182	17,29	0,072
	17%	2,96	0,090	15,96	0,432	17,34	0,091
	19%	2,42	0,073	19,19	0,353	17,32	0,100
C	8%	6,57	0,052	8,96	0,234	24,32	0,058
	10%	6,36	0,037	10,62	0,181	24,32	0,033
	12%	6,10	0,033	11,72	0,152	24,32	0,036
	13,5%	5,74	0,083	13,43	0,117	24,35	0,045
	15%	5,22	0,101	15,20	0,160	24,37	0,042
	17%	4,48	0,099	17,35	0,148	24,37	0,061
	19%	3,66	0,063	21,52	0,304	24,39	0,037
D	8%	6,49	0,084	8,77	0,347	24,38	0,073
	10%	6,35	0,068	10,37	0,119	24,41	0,065
	12%	6,11	0,075	11,60	0,146	24,41	0,037
	13,5%	5,82	0,089	13,15	0,067	24,45	0,054
	15%	5,39	0,070	14,97	0,158	24,43	0,071
	17%	4,76	0,100	16,70	0,217	24,48	0,064
	19%	3,86	0,113	20,80	0,975	24,49	0,067
D Encarteirado	8%	6,55	0,065	8,35	0,290	24,36	0,071
	10%	6,32	0,072	10,36	0,079	24,32	0,075
	12%	6,13	0,067	11,68	0,119	24,36	0,091
	13,5%	5,77	0,055	13,31	0,225	24,34	0,052
	15%	5,19	0,124	15,60	0,065	24,35	0,107
	17%	4,83	0,114	16,58	0,229	24,38	0,090
	19%	4,04	0,097	20,46	0,313	24,39	0,056

Tabela 32 – Resultados Médios utilizados no Ajuste dos Modelos (Continuação)

		Firmeza Lida Média (L)	Desvio padrão da amostra (s _L)	Umidade Média (H)	Desvio padrão da amostra (s _H)	Circunferência Média (C)	Desvio padrão da amostra (s _C)
Identificação do Produto	Descrição	mm	mm	%	%	mm	mm
Referência		(41)	(42)	(43)	(44)	(49)	(50)
E	8%	6,67	0,063	8,74	0,400	24,20	0,055
	10%	6,50	0,041	9,96	0,208	24,26	0,057
	12%	6,22	0,075	11,62	0,056	24,26	0,059
	13,5%	5,80	0,122	13,37	0,277	24,32	0,063
	15%	5,42	0,088	14,66	0,204	24,28	0,093
	17%	4,61	0,094	16,70	0,284	24,34	0,068
F	8%	6,56	0,062	8,83	0,335	24,45	0,077
	10%	6,31	0,066	10,28	0,294	24,45	0,102
	12%	5,95	0,066	12,12	0,110	24,44	0,076
	13,5%	5,60	0,078	13,50	0,214	24,45	0,079
	15%	5,09	0,090	15,19	0,202	24,45	0,067
	17%	4,32	0,134	17,13	0,439	24,53	0,095
	19%	3,51	0,113	22,15	0,759	24,51	0,099
G	8%	6,49	0,059	8,79	0,099	24,30	0,034
	10%	6,26	0,083	10,15	0,232	24,31	0,032
	12%	6,03	0,086	11,68	0,098	24,33	0,031
	13,5%	5,69	0,073	13,21	0,073	24,34	0,037
	15%	5,04	0,074	15,45	0,044	24,34	0,040
	17%	4,58	0,086	16,85	0,246	24,37	0,029
	19%	3,65	0,130	21,23	1,073	24,38	0,035
H	8%	6,50	0,066	8,93	0,173	24,34	0,037
	10%	6,24	0,046	10,59	0,071	24,38	0,035
	12%	6,02	0,054	11,75	0,083	24,38	0,035
	13,5%	5,60	0,082	13,52	0,075	24,39	0,030
	15%	5,04	0,087	15,20	0,103	24,41	0,035
	17%	4,34	0,075	17,25	0,206	24,43	0,036
	19%	3,50	0,045	21,58	0,116	24,46	0,037
I	8%	6,62	0,059	8,62	0,229	24,43	0,046
	10%	6,36	0,043	10,20	0,189	24,47	0,063
	12%	6,13	0,051	11,80	0,066	24,46	0,075
	13,5%	5,69	0,075	13,56	0,157	24,49	0,077
	15%	5,26	0,116	15,17	0,184	24,50	0,048
	17%	4,67	0,100	17,02	0,077	24,51	0,061
	19%	3,71	0,178	21,51	0,826	24,56	0,071
J	8%	6,73	0,052	8,45	0,097	24,47	0,076
	10%	6,50	0,054	9,81	0,166	24,53	0,079
	12%	6,29	0,051	11,35	0,095	24,52	0,070
	13,5%	5,98	0,061	12,98	0,139	24,53	0,070
	15%	5,33	0,143	15,26	0,340	24,52	0,115
	17%	4,83	0,106	16,32	0,231	24,57	0,078
	19%	3,82	0,111	20,57	0,528	24,60	0,110

Tabela 33 – Ajuste dos dados – Avaliação por marca de cigarro – Marca A

Identificação do Produto	H _{nominal} (%)	F _{corr,aj} %	($\delta F_{corr} / \delta x$)*u _x	($\delta F_{corr} / \delta F_{med}$)*u _{Fmed}	U _{ajuste}	U _{Fcorr} %	U _{Fcorr} %
Modelo Exponencial $y = x^n$							
Referência		(115)			(112)	(111)	
A	8%	73,2	0,95	1,24	1,43	2,12	5,6
	10%	72,9	0,51	1,08	1,43	1,87	5,0
	12%	74,7	0,52	1,07	1,43	1,86	4,9
	13,5%	74,5	0,44	1,32	1,43	2,00	5,3
	15%	73,5	0,68	1,62	1,43	2,26	6,0
	17%	71,0	0,76	1,24	1,43	2,04	5,4
	19%	74,4	1,11	0,64	1,43	1,92	5,1
Modelo Linear $y = a + b.x$							
Referência		(117)			(112)	(111)	
A	8%	73,2	0,81	1,24	1,93	2,43	6,4
	10%	72,2	0,47	1,11	1,93	2,27	6,0
	12%	73,5	0,52	1,12	1,93	2,29	6,1
	13,5%	73,1	0,46	1,39	1,93	2,42	6,4
	15%	72,2	0,76	1,70	1,93	2,68	7,1
	17%	70,1	0,89	1,28	1,93	2,48	6,6
	19%	75,9	1,47	0,60	1,93	2,50	6,6
Modelo Polinomial, ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$							
Referência		(119)			(112)	(111)	
A	8%	72,9	0,89	1,25	1,80	2,36	6,3
	10%	72,3	0,49	1,11	1,80	2,17	5,7
	12%	73,8	0,52	1,11	1,80	2,18	5,8
	13,5%	73,5	0,45	1,37	1,80	2,31	6,1
	15%	72,5	0,72	1,68	1,80	2,56	6,8
	17%	70,1	0,83	1,28	1,80	2,36	6,3
	19%	74,7	1,31	0,63	1,80	2,31	6,1
Modelo Polinomial, ordem 3 $y = a + b.x + c.x^3$							
Referência		(121)			(112)	(111)	
A	8%	73,1	0,72	1,24	1,63	2,17	5,7
	10%	72,0	0,49	1,12	1,63	2,04	5,4
	12%	73,6	0,56	1,12	1,63	2,05	5,4
	13,5%	73,6	0,49	1,37	1,63	2,18	5,8
	15%	72,9	0,74	1,65	1,63	2,43	6,4
	17%	70,7	0,80	1,26	1,63	2,20	5,8
	19%	73,9	1,02	0,65	1,63	2,03	5,4

Tabela 34 – Ajuste dos dados – Avaliação por marca de cigarro – Marca B

Identificação do Produto	H _{nominal} (%)	F _{corr,aj} %	($\delta F_{corr}/\delta x$) *u _x	($\delta F_{corr}/\delta F_{med}$)*u F _{med}	u _{ajuste}	u _{Fcorr} %	u _{Fcorr} %
Modelo Exponencial $y = x^n$							
Referência		(115)			(112)	(111)	
B	8%	62,0	0,96	1,45	1,18	2,10	5,6
	10%	65,0	0,86	1,17	1,18	1,87	5,0
	12%	64,9	0,78	1,27	1,18	1,90	5,0
	13,5%	64,5	0,84	1,54	1,18	2,11	5,6
	15%	64,1	0,78	1,27	1,18	1,90	5,0
	17%	62,4	1,38	1,35	1,18	2,26	6,0
	19%	64,0	0,97	0,87	1,18	1,76	4,7
Modelo Linear $y = a + b.x$							
Referência		(117)			(112)	(111)	
B	8%	62,7	0,86	1,42	1,20	2,05	5,4
	10%	65,2	0,79	1,16	1,20	1,85	4,9
	12%	64,8	0,75	1,28	1,20	1,91	5,1
	13,5%	64,1	0,84	1,55	1,20	2,13	5,6
	15%	63,7	0,79	1,28	1,20	1,93	5,1
	17%	62,2	1,46	1,35	1,20	2,32	6,1
	19%	64,4	1,08	0,86	1,20	1,82	4,8
Modelo Polinomial, ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$							
Referência		(119)			(112)	(111)	
B	8%	63,2	0,73	1,40	1,50	2,18	5,8
	10%	65,1	0,72	1,17	1,50	2,03	5,4
	12%	64,3	0,73	1,30	1,50	2,11	5,6
	13,5%	63,5	0,86	1,58	1,50	2,34	6,2
	15%	63,2	0,84	1,30	1,50	2,16	5,7
	17%	62,2	1,61	1,35	1,50	2,59	6,9
	19%	65,8	1,24	0,82	1,50	2,12	5,6
Modelo Polinomial, ordem 3 $y = a + b.x + c.x^3$							
Referência		(121)			(112)	(111)	
B	8%	63,9	0,21	1,38	0,39	1,45	3,8
	10%	64,1	0,65	1,20	0,39	1,42	3,8
	12%	63,6	0,86	1,32	0,39	1,63	4,3
	13,5%	63,9	1,02	1,56	0,39	1,90	5,0
	15%	64,3	0,92	1,26	0,39	1,61	4,3
	17%	63,6	1,40	1,30	0,39	1,95	5,2
	19%	64,0	0,63	0,87	0,39	1,14	3,0

Tabela 35 – Ajuste dos dados – Avaliação por marca de cigarro – Marca C

Identificação do Produto	H _{nominal} (%)	F _{corr,aj} %	($\delta F_{corr}/\delta x$) *u _x	($\delta F_{corr}/\delta F_{med}$)*u F _{med}	u _{ajuste}	u _{Fcorr} %	U _{Fcorr} %
Modelo Exponencial $y = x^n$							
Referência		(115)			(112)	(111)	
C	8%	71,9	1,21	1,31	1,34	2,24	5,9
	10%	74,3	0,79	0,70	1,34	1,71	4,5
	12%	73,7	0,68	0,54	1,34	1,60	4,2
	13,5%	73,9	0,56	1,09	1,34	1,82	4,8
	15%	72,7	0,64	1,09	1,34	1,85	4,9
	17%	71,1	0,61	0,88	1,34	1,72	4,6
19%	74,0	0,71	0,40	1,34	1,57	4,2	
Modelo Linear $y = a + b.x$							
Referência		(117)			(112)	(111)	
C	8%	72,1	1,01	1,30	1,78	2,43	6,4
	10%	73,6	0,73	0,72	1,78	2,05	5,4
	12%	72,7	0,65	0,57	1,78	1,98	5,2
	13,5%	72,5	0,58	1,14	1,78	2,19	5,8
	15%	71,3	0,70	1,15	1,78	2,23	5,9
	17%	70,3	0,72	0,90	1,78	2,13	5,6
19%	75,3	0,94	0,38	1,78	2,05	5,4	
Modelo Polinomial, ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$							
Referência		(119)			(112)	(111)	
C	8%	72,0	1,04	1,31	1,89	2,53	6,7
	10%	73,6	0,73	0,72	1,89	2,16	5,7
	12%	72,7	0,66	0,57	1,89	2,08	5,5
	13,5%	72,6	0,58	1,14	1,89	2,28	6,0
	15%	71,4	0,69	1,14	1,89	2,32	6,1
	17%	70,3	0,71	0,90	1,89	2,22	5,9
19%	75,1	0,91	0,38	1,89	2,14	5,7	
Modelo Polinomial, ordem 3 $y = a + b.x + c.x^3$							
Referência		(121)			(112)	(111)	
C	8%	72,5	0,45	1,28	0,56	1,47	3,9
	10%	72,7	0,76	0,75	0,56	1,21	3,2
	12%	72,1	0,78	0,58	0,56	1,12	3,0
	13,5%	73,0	0,69	1,12	0,56	1,43	3,8
	15%	72,7	0,75	1,09	0,56	1,43	3,8
	17%	71,9	0,61	0,86	0,56	1,19	3,2
19%	72,8	0,36	0,42	0,56	0,79	2,1	

Tabela 36 – Ajuste dos dados – Avaliação por marca de cigarro – Marca D

Identificação do Produto	H _{nominal} (%)	F _{corr,aj} %	($\delta F_{corr} / \delta x$) * u _x	($\delta F_{corr} / \delta F_{med}$) * u _{Fmed}	u _{ajuste}	U _{Fcorr} %	U _{Fcorr} %
Modelo Exponencial y = xⁿ							
Referência		(115)			(112)	(111)	
D	8%	70,4	1,67	2,01	1,52	3,02	8,0
	10%	73,7	0,57	1,29	1,52	2,08	5,5
	12%	73,7	0,61	1,19	1,52	2,02	5,4
	13,5%	73,9	0,44	1,19	1,52	1,98	5,2
	15%	73,4	0,56	0,80	1,52	1,81	4,8
	17%	70,9	0,68	0,96	1,52	1,92	5,1
19%	72,1	1,84	0,80	1,52	2,52	6,7	
Modelo Linear y = a + b.x							
Referência		(117)			(112)	(111)	
D	8%	71,8	1,37	1,91	1,38	2,73	7,2
	10%	74,3	0,50	1,26	1,38	1,94	5,1
	12%	73,8	0,55	1,18	1,38	1,90	5,0
	13,5%	73,7	0,42	1,20	1,38	1,87	5,0
	15%	73,2	0,56	0,81	1,38	1,69	4,5
	17%	70,7	0,71	0,97	1,38	1,83	4,8
19%	72,7	2,09	0,79	1,38	2,62	6,9	
Modelo Polinomial, ordem 2 y = a + b.x + c.x²							
Referência		(119)			(112)	(111)	
D	8%	72,6	1,00	1,86	1,64	2,67	7,1
	10%	74,0	0,44	1,28	1,64	2,13	5,6
	12%	73,2	0,53	1,21	1,64	2,11	5,6
	13,5%	72,9	0,44	1,23	1,64	2,10	5,6
	15%	72,6	0,63	0,83	1,64	1,95	5,2
	17%	70,8	0,84	0,97	1,64	2,08	5,5
19%	75,1	2,67	0,72	1,64	3,22	8,5	
Modelo Polinomial, ordem 3 y = a + b.x + c.x³							
Referência		(121)			(112)	(111)	
D	8%	73,0	0,21	1,83	0,76	1,99	5,3
	10%	73,1	0,46	1,32	0,76	1,59	4,2
	12%	72,7	0,63	1,24	0,76	1,58	4,2
	13,5%	73,3	0,52	1,22	0,76	1,53	4,1
	15%	73,7	0,66	0,80	0,76	1,28	3,4
	17%	72,0	0,76	0,93	0,76	1,42	3,8
19%	73,3	1,48	0,77	0,76	1,83	4,8	

Tabela 37 – Ajuste dos dados – Avaliação por marca de cigarro – Marca D – Encarteirado

Identificação do Produto	H _{nominal} (%)	F _{corr,aj} %	($\delta F_{corr}/\delta x$) *u _x	($\delta F_{corr}/\delta F_{med}$)*u _F med	u _{ajuste}	u _{Fcorr} %	U _{Fcorr} %
Modelo Exponencial $y = x^n$							
Referência		(115)			(112)	(111)	
D Encarteirado	8%	70,6	1,42	1,65	1,51	2,66	7,0
	10%	73,9	0,47	1,37	1,51	2,09	5,5
	12%	74,6	0,51	1,11	1,51	1,94	5,1
	13,5%	74,0	0,70	0,74	1,51	1,82	4,8
	15%	72,8	0,43	1,34	1,51	2,07	5,5
	17%	71,3	0,68	1,13	1,51	2,00	5,3
	19%	72,4	0,69	0,72	1,51	1,82	4,8
Modelo Linear $y = a + b.x$							
Referência		(117)			(112)	(111)	
D Encarteirado	8%	72,0	1,18	1,58	1,42	2,43	6,4
	10%	74,3	0,42	1,34	1,42	2,00	5,3
	12%	74,7	0,47	1,11	1,42	1,86	4,9
	13,5%	73,8	0,68	0,74	1,42	1,74	4,6
	15%	72,5	0,44	1,35	1,42	2,01	5,3
	17%	71,1	0,70	1,13	1,42	1,95	5,2
	19%	72,8	0,77	0,71	1,42	1,77	4,7
Modelo Polinomial, ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$							
Referência		(119)			(112)	(111)	
D Encarteirado	8%	72,9	0,81	1,53	1,66	2,40	6,4
	10%	73,8	0,37	1,37	1,66	2,19	5,8
	12%	73,8	0,47	1,14	1,66	2,07	5,5
	13,5%	72,9	0,73	0,77	1,66	1,97	5,2
	15%	72,2	0,52	1,37	1,66	2,22	5,9
	17%	71,2	0,85	1,13	1,66	2,18	5,8
	19%	75,5	1,02	0,64	1,66	2,05	5,4
Modelo Polinomial, ordem 3 $y = a + b.x + c.x^3$							
Referência		(121)			(112)	(111)	
D Encarteirado	8%	73,2	0,13	1,51	0,63	1,64	4,3
	10%	72,9	0,42	1,42	0,63	1,61	4,3
	12%	73,5	0,57	1,16	0,63	1,43	3,8
	13,5%	73,4	0,84	0,75	0,63	1,29	3,4
	15%	73,3	0,50	1,31	0,63	1,54	4,1
	17%	72,3	0,75	1,09	0,63	1,46	3,9
	19%	73,6	0,58	0,69	0,63	1,10	2,9

Tabela 38 – Ajuste dos dados – Avaliação por marca de cigarro – Marca E

Identificação do Produto	H _{nominal} (%)	F _{corr,aj} %	($\delta F_{corr} / \delta x$) * u _x	($\delta F_{corr} / \delta F_{med}$) * u _{Fmed}	u _{ajuste}	u _{Fcorr} %	U _{Fcorr} %
Modelo Exponencial $y = x^n$							
Referência		(115)			(112)	(111)	
E	8%	72,8	2,07	1,71	1,68	3,17	8,4
	10%	74,1	0,99	0,93	1,68	2,16	5,7
	12%	75,3	0,48	1,27	1,68	2,16	5,7
	13,5%	74,4	0,97	1,61	1,68	2,52	6,7
	15%	73,8	0,75	1,03	1,68	2,11	5,6
	17%	71,3	0,94	0,87	1,68	2,12	5,6
Modelo Linear $y = a + b.x$							
Referência		(117)			(112)	(111)	
E	8%	74,0	1,69	1,63	0,82	2,48	6,6
	10%	74,7	0,87	0,91	0,82	1,50	4,0
	12%	75,4	0,47	1,26	0,82	1,57	4,2
	13,5%	74,6	1,03	1,59	0,82	2,07	5,5
	15%	74,4	0,84	1,00	0,82	1,55	4,1
	17%	73,2	1,15	0,81	0,82	1,62	4,3
Modelo Polinomial, ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$							
Referência		(119)			(112)	(111)	
E	8%	74,5	1,33	1,60	0,26	2,10	5,6
	10%	74,4	0,78	0,92	0,26	1,24	3,3
	12%	74,8	0,47	1,29	0,26	1,40	3,7
	13,5%	74,2	1,13	1,62	0,26	1,99	5,3
	15%	74,4	0,97	1,00	0,26	1,42	3,8
	17%	74,6	1,39	0,77	0,26	1,61	4,3
Modelo Polinomial, ordem 3 $y = a + b.x + c.x^3$							
Referência		(121)			(112)	(111)	
E	8%	74,5	1,28	1,60	0,29	2,07	5,5
	10%	74,3	0,78	0,92	0,29	1,24	3,3
	12%	74,7	0,48	1,29	0,29	1,41	3,7
	13,5%	74,2	1,13	1,62	0,29	2,00	5,3
	15%	74,5	0,96	1,00	0,29	1,42	3,8
	17%	74,6	1,36	0,77	0,29	1,58	4,2

Tabela 39 – Ajuste dos dados – Avaliação por marca de cigarro – Marca F

Identificação do Produto	H _{nominal} (%)	F _{corr,aj} %	($\delta F_{corr} / \delta x$) * u _x	($\delta F_{corr} / \delta F_{med}$) * u _{Fmed}	u _{ajuste}	u _{Fcorr} %	U _{Fcorr} %
Modelo Exponencial $y = x^n$							
Referência		(115)			(112)	(111)	
F	8%	71,0	1,65	1,55	1,95	2,99	7,9
	10%	71,9	1,24	1,35	1,95	2,67	7,1
	12%	72,6	0,57	1,02	1,95	2,27	6,0
	13,5%	72,0	0,78	1,03	1,95	2,34	6,2
	15%	70,8	0,73	0,98	1,95	2,30	6,1
	17%	68,3	1,28	1,23	1,95	2,63	7,0
19%	73,0	1,40	0,72	1,95	2,50	6,6	
Modelo Linear $y = a + b.x$							
Referência		(117)			(112)	(111)	
F	8%	70,4	1,47	1,59	2,48	3,29	8,7
	10%	70,6	1,18	1,41	2,48	3,09	8,2
	12%	70,8	0,58	1,09	2,48	2,77	7,3
	13,5%	70,1	0,84	1,10	2,48	2,83	7,5
	15%	69,0	0,82	1,04	2,48	2,81	7,4
	17%	67,0	1,52	1,28	2,48	3,17	8,4
19%	74,5	1,87	0,68	2,48	3,17	8,4	
Modelo Polinomial, ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$							
Referência		(119)			(112)	(111)	
F	8%	70,0	1,66	1,61	2,21	3,20	8,5
	10%	70,7	1,26	1,41	2,21	2,91	7,7
	12%	71,3	0,59	1,07	2,21	2,52	6,7
	13,5%	70,6	0,82	1,08	2,21	2,59	6,9
	15%	69,4	0,78	1,03	2,21	2,56	6,8
	17%	67,0	1,39	1,28	2,21	2,90	7,7
19%	72,9	1,61	0,72	2,21	2,83	7,5	
Modelo Polinomial, ordem 3 $y = a + b.x + c.x^3$							
Referência		(121)			(112)	(111)	
F	8%	70,4	0,90	1,58	1,21	2,19	5,8
	10%	69,7	1,24	1,45	1,21	2,26	6,0
	12%	70,8	0,69	1,09	1,21	1,77	4,7
	13,5%	70,9	0,96	1,07	1,21	1,88	5,0
	15%	70,5	0,85	0,99	1,21	1,78	4,7
	17%	68,6	1,30	1,22	1,21	2,15	5,7
19%	71,0	0,73	0,77	1,21	1,61	4,3	

Tabela 40 – Ajuste dos dados – Avaliação por marca de cigarro – Marca G

Identificação do Produto	H _{nominal} (%)	F _{corr,aj} %	($\delta F_{corr} / \delta x$) * u _x	($\delta F_{corr} / \delta F_{med}$) * u _{Fmed}	u _{ajuste}	U _{Fcorr} %	U _{Fcorr} %
Modelo Exponencial $y = x^n$							
Referência		(115)			(112)	(111)	
G	8%	70,6	0,65	1,41	1,06	1,88	5,0
	10%	71,5	1,02	1,60	1,06	2,18	5,8
	12%	72,8	0,53	1,36	1,06	1,81	4,8
	13,5%	72,6	0,48	0,98	1,06	1,52	4,0
	15%	71,1	0,47	0,80	1,06	1,41	3,7
	17%	70,0	0,78	0,81	1,06	1,55	4,1
	19%	72,0	2,04	0,89	1,06	2,47	6,5
Modelo Linear $y = a + b.x$							
Referência		(117)			(112)	(111)	
G	8%	71,0	0,56	1,39	1,31	1,99	5,3
	10%	71,3	0,92	1,62	1,31	2,27	6,0
	12%	72,1	0,51	1,39	1,31	1,98	5,2
	13,5%	71,8	0,48	1,01	1,31	1,72	4,6
	15%	70,3	0,50	0,82	1,31	1,62	4,3
	17%	69,4	0,86	0,83	1,31	1,77	4,7
	19%	73,0	2,50	0,85	1,31	2,95	7,8
Modelo Polinomial, ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$							
Referência		(119)			(112)	(111)	
G	8%	71,1	0,55	1,38	1,51	2,12	5,6
	10%	71,3	0,91	1,62	1,51	2,39	6,3
	12%	72,1	0,51	1,40	1,51	2,12	5,6
	13,5%	71,7	0,48	1,01	1,51	1,88	5,0
	15%	70,2	0,51	0,82	1,51	1,79	4,7
	17%	69,4	0,87	0,83	1,51	1,93	5,1
	19%	73,2	2,54	0,85	1,51	3,07	8,1
Modelo Polinomial, ordem 3 $y = a + b.x + c.x^3$							
Referência		(121)			(112)	(111)	
G	8%	71,4	0,35	1,37	0,88	1,67	4,4
	10%	70,7	0,90	1,65	0,88	2,07	5,5
	12%	71,7	0,57	1,41	0,88	1,76	4,7
	13,5%	71,9	0,54	1,00	0,88	1,44	3,8
	15%	71,1	0,52	0,80	0,88	1,30	3,4
	17%	70,3	0,82	0,81	0,88	1,45	3,8
	19%	71,9	1,67	0,89	0,88	2,09	5,5

Tabela 41 – Ajuste dos dados – Avaliação por marca de cigarro – Marca H

Identificação do Produto	H _{nominal} (%)	F _{corr,aj} %	$(\delta F_{corr}/\delta x) * u_x$	$(\delta F_{corr}/\delta F_{med}) * u_{Fmed}$	u _{ajuste}	u _{Fcorr} %	U _{Fcorr} %
Modelo Exponencial $y = x^n$							
Referência		(115)			(112)	(111)	
H	8%	70,5	0,97	1,58	1,47	2,37	6,3
	10%	72,0	0,54	0,87	1,47	1,79	4,7
	12%	72,5	0,53	0,86	1,47	1,78	4,7
	13,5%	72,2	0,51	1,06	1,47	1,88	5,0
	15%	70,6	0,57	0,94	1,47	1,83	4,8
	17%	69,2	0,74	0,67	1,47	1,77	4,7
19%	72,4	0,50	0,29	0,29	1,47	1,58	4,2
Modelo Linear $y = a + b.x$							
Referência		(117)			(112)	(111)	
H	8%	70,5	0,83	1,58	1,92	2,62	6,9
	10%	71,1	0,50	0,89	1,92	2,17	5,7
	12%	71,3	0,52	0,90	1,92	2,18	5,8
	13,5%	70,8	0,53	1,11	1,92	2,28	6,0
	15%	69,1	0,62	0,99	1,92	2,24	5,9
	17%	68,3	0,87	0,69	1,92	2,21	5,9
19%	73,8	0,66	0,28	0,28	1,92	2,04	5,4
Modelo Polinomial, ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$							
Referência		(119)			(112)	(111)	
H	8%	70,3	0,88	1,59	1,93	2,65	7,0
	10%	71,1	0,51	0,89	1,93	2,19	5,8
	12%	71,5	0,53	0,89	1,93	2,19	5,8
	13,5%	71,0	0,53	1,10	1,93	2,29	6,1
	15%	69,3	0,61	0,98	1,93	2,25	6,0
	17%	68,3	0,84	0,69	1,93	2,22	5,9
19%	73,1	0,62	0,29	0,29	1,93	2,05	5,4
Modelo Polinomial, ordem 3 $y = a + b.x + c.x^3$							
Referência		(121)			(112)	(111)	
H	8%	70,7	0,46	1,57	0,79	1,82	4,8
	10%	70,2	0,53	0,92	0,79	1,33	3,5
	12%	70,9	0,61	0,91	0,79	1,35	3,6
	13,5%	71,4	0,61	1,09	0,79	1,48	3,9
	15%	70,5	0,65	0,94	0,79	1,40	3,7
	17%	69,7	0,75	0,66	0,79	1,28	3,4
19%	71,1	0,29	0,31	0,31	0,79	0,90	2,4

Tabela 42 – Ajuste dos dados – Avaliação por marca de cigarro – Marca I

Identificação do Produto	H _{nominal} (%)	F _{corr,aj} %	($\delta F_{corr}/\delta x$) *U _x	($\delta F_{corr}/\delta F_{med}$)*U _{Fmed}	u _{ajuste}	U _{Fcorr} %	U _{Fcorr} %
Modelo Exponencial $y = x^n$							
Referência		(115)			(112)	(111)	
I	8%	71,8	1,17	1,48	0,99	2,12	5,6
	10%	72,7	0,85	0,88	0,99	1,57	4,2
	12%	74,1	0,46	0,84	0,99	1,38	3,7
	13,5%	73,1	0,62	0,99	0,99	1,53	4,1
	15%	72,5	0,65	1,27	0,99	1,73	4,6
	17%	71,2	0,50	0,93	0,99	1,44	3,8
	19%	73,1	1,55	1,17	0,99	2,17	5,7
Modelo Linear $y = a + b.x$							
Referência		(117)			(112)	(111)	
I	8%	72,3	0,98	1,45	1,33	2,20	5,8
	10%	72,4	0,77	0,89	1,33	1,78	4,7
	12%	73,4	0,45	0,86	1,33	1,65	4,4
	13,5%	72,1	0,64	1,02	1,33	1,80	4,8
	15%	71,6	0,70	1,31	1,33	1,99	5,3
	17%	70,7	0,56	0,95	1,33	1,73	4,6
	19%	74,4	1,94	1,11	1,33	2,60	6,9
Modelo Polinomial, ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$							
Referência		(119)			(112)	(111)	
I	8%	72,3	1,01	1,45	1,41	2,26	6,0
	10%	72,4	0,78	0,89	1,41	1,84	4,9
	12%	73,5	0,45	0,86	1,41	1,71	4,5
	13,5%	72,2	0,63	1,02	1,41	1,85	4,9
	15%	71,7	0,69	1,30	1,41	2,04	5,4
	17%	70,7	0,55	0,95	1,41	1,79	4,7
	19%	74,2	1,90	1,12	1,41	2,62	6,9
Modelo Polinomial, ordem 3 $y = a + b.x + c.x^3$							
Referência		(121)			(112)	(111)	
I	8%	72,5	0,68	1,44	0,85	1,80	4,8
	10%	71,8	0,79	0,91	0,85	1,47	3,9
	12%	73,2	0,50	0,87	0,85	1,32	3,5
	13,5%	72,5	0,70	1,01	0,85	1,49	3,9
	15%	72,4	0,72	1,27	0,85	1,69	4,5
	17%	71,5	0,52	0,92	0,85	1,36	3,6
	19%	72,9	1,29	1,17	0,85	1,94	5,1

Tabela 43 – Ajuste dos dados – Avaliação por marca de cigarro – Marca J

Identificação do Produto	H _{nominal} (%)	F _{corr,aj} %	($\delta F_{corr} / \delta x$) * u _x	($\delta F_{corr} / \delta F_{med}$) * u _{Fmed}	u _{ajuste}	u _{Fcorr} %	U _{Fcorr} %
Modelo Exponencial $y = x^n$							
Referência		(115)			(112)	(111)	
J	8%	72,2	0,68	1,47	1,37	2,12	5,6
	10%	72,7	0,84	1,20	1,37	2,01	5,3
	12%	74,7	0,54	0,91	1,37	1,73	4,6
	13,5%	75,2	0,59	0,86	1,37	1,72	4,6
	15%	73,7	1,00	1,55	1,37	2,29	6,1
	17%	71,4	0,79	1,02	1,37	1,88	5,0
19%	73,0	1,15	0,76	1,37	1,94	5,1	
Modelo Linear $y = a + b.x$							
Referência		(117)			(112)	(111)	
J	8%	73,4	0,54	1,41	1,41	2,06	5,5
	10%	73,0	0,73	1,19	1,41	1,98	5,2
	12%	74,4	0,50	0,92	1,41	1,75	4,6
	13,5%	74,5	0,58	0,88	1,41	1,76	4,7
	15%	73,1	1,09	1,58	1,41	2,38	6,3
	17%	71,0	0,88	1,03	1,41	1,96	5,2
19%	74,7	1,46	0,71	1,41	2,15	5,7	
Modelo Polinomial, ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$							
Referência		(119)			(112)	(111)	
J	8%	73,6	0,51	1,40	1,66	2,23	5,9
	10%	72,9	0,71	1,19	1,66	2,16	5,7
	12%	74,2	0,50	0,92	1,66	1,96	5,2
	13,5%	74,4	0,59	0,89	1,66	1,97	5,2
	15%	73,0	1,11	1,58	1,66	2,55	6,8
	17%	71,0	0,91	1,03	1,66	2,15	5,7
19%	75,2	1,53	0,70	1,66	2,36	6,3	
Modelo Polinomial, ordem 3 $y = a + b.x + c.x^3$							
Referência		(121)			(112)	(111)	
J	8%	73,7	0,43	1,40	1,60	2,17	5,7
	10%	72,7	0,71	1,20	1,60	2,13	5,6
	12%	74,1	0,52	0,93	1,60	1,92	5,1
	13,5%	74,5	0,62	0,88	1,60	1,93	5,1
	15%	73,4	1,11	1,56	1,60	2,50	6,6
	17%	71,4	0,88	1,02	1,60	2,10	5,6
19%	74,6	1,31	0,71	1,60	2,19	5,8	

Tabela 44 – Avaliação do número de replicatas sobre a incerteza de medição da Firmeza corrigida (%) – Avaliação por marca de cigarro – Marca A

Identificação do Produto	Descrição	U _{Fcorr} (%)		
		n = 1	n = 2	n = 3
Modelo não linear $y = x^n$				
A	8%	5,6	4,0	3,2
	10%	4,9	3,5	2,9
	12%	4,9	3,5	2,9
	13,5%	5,3	3,7	3,1
	15%	6,0	4,2	3,5
	17%	5,4	3,8	3,1
	19%	5,1	3,6	2,9
Modelo Linear $y = a + b.x$				
A	8%	6,4	4,5	3,7
	10%	6,0	4,3	3,5
	12%	6,1	4,3	3,5
	13,5%	6,4	4,5	3,7
	15%	7,1	5,0	4,1
	17%	6,6	4,6	3,8
	19%	6,6	4,7	3,8
Modelo Polinomial de ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$				
A	8%	6,3	4,4	3,6
	10%	5,7	4,1	3,3
	12%	5,8	4,1	3,3
	13,5%	6,1	4,3	3,5
	15%	6,8	4,8	3,9
	17%	6,2	4,4	3,6
	19%	6,1	4,3	3,5
Modelo Polinomial de ordem 3 $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$				
A	8%	5,8	4,1	3,3
	10%	5,4	3,8	3,1
	12%	5,4	3,8	3,1
	13,5%	5,8	4,1	3,3
	15%	6,4	4,6	3,7
	17%	5,8	4,1	3,4
	19%	5,4	3,8	3,1

Tabela 45 – Avaliação do número de replicatas sobre a incerteza de medição da Firmeza corrigida (%) – Avaliação por marca de cigarro – Marca B

Identificação do Produto	Descrição	U _{Fcorr} (%)		
		n = 1	n = 2	n = 3
Modelo não linear $y = x^n$				
B	8%	5,6	3,9	3,2
	10%	5,0	3,5	2,9
	12%	5,0	3,6	2,9
	13,5%	5,6	4,0	3,2
	15%	5,0	3,6	2,9
	17%	6,0	4,2	3,5
	19%	4,7	3,3	2,7
Modelo Linear $y = a + b.x$				
B	8%	5,4	3,8	3,1
	10%	4,9	3,5	2,8
	12%	5,1	3,6	2,9
	13,5%	5,6	4,0	3,3
	15%	5,1	3,6	2,9
	17%	6,2	4,4	3,6
	19%	4,8	3,4	2,8
Modelo Polinomial de ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$				
B	8%	5,8	4,1	3,3
	10%	5,4	3,8	3,1
	12%	5,6	4,0	3,2
	13,5%	6,2	4,4	3,6
	15%	5,7	4,0	3,3
	17%	6,8	4,8	4,0
	19%	5,6	4,0	3,2
Modelo Polinomial de ordem 3 $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$				
B	8%	3,8	2,7	2,2
	10%	3,8	2,7	2,2
	12%	4,3	3,0	2,5
	13,5%	5,0	3,6	2,9
	15%	4,3	3,0	2,5
	17%	5,2	3,7	3,0
	19%	3,0	2,1	1,7

Tabela 46 – Avaliação do número de replicatas sobre a incerteza de medição da Firmeza corrigida (%) – Avaliação por marca de cigarro – Marca C

Identificação do Produto	Descrição	U _{Fcorr} (%)		
		n = 1	n = 2	n = 3
Modelo não linear $y = x^n$				
C	8%	5,9	4,2	3,4
	10%	4,5	3,2	2,6
	12%	4,2	3,0	2,5
	13,5%	4,8	3,4	2,8
	15%	4,9	3,5	2,8
	17%	4,6	3,2	2,6
	19%	4,2	2,9	2,4
Modelo Linear $y = a + b.x$				
C	8%	6,4	4,5	3,7
	10%	5,4	3,8	3,1
	12%	5,2	3,7	3,0
	13,5%	5,8	4,1	3,4
	15%	5,9	4,2	3,4
	17%	5,6	4,0	3,2
	19%	5,4	3,8	3,1
Modelo Polinomial de ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$				
C	8%	6,7	4,7	3,9
	10%	5,7	4,0	3,3
	12%	5,5	3,9	3,2
	13,5%	6,1	4,3	3,5
	15%	6,1	4,3	3,5
	17%	5,9	4,2	3,4
	19%	5,7	4,0	3,3
Modelo Polinomial de ordem 3 $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$				
C	8%	3,9	2,8	2,2
	10%	3,2	2,3	1,8
	12%	3,0	2,1	1,7
	13,5%	3,8	2,7	2,2
	15%	3,8	2,7	2,2
	17%	3,2	2,2	1,8
	19%	2,1	1,5	1,2

Tabela 47 – Avaliação do número de replicatas sobre a incerteza de medição da Firmeza corrigida (%) – Avaliação por marca de cigarro – Marca D

Identificação do Produto	Descrição	U _{Fcorr} (%)		
		n = 1	n = 2	n = 3
Modelo não linear $y = x^n$				
D	8%	8,0	5,7	4,6
	10%	5,5	3,9	3,2
	12%	5,4	3,8	3,1
	13,5%	5,2	3,7	3,0
	15%	4,8	3,4	2,8
	17%	5,1	3,6	2,9
	19%	6,7	4,7	3,9
Modelo Linear $y = a + b.x$				
D	8%	7,2	5,1	4,2
	10%	5,1	3,6	3,0
	12%	5,0	3,6	2,9
	13,5%	5,0	3,5	2,9
	15%	4,5	3,2	2,6
	17%	4,8	3,4	2,8
	19%	7,0	4,9	4,0
Modelo Polinomial de ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$				
D	8%	7,1	5,0	4,1
	10%	5,6	4,0	3,3
	12%	5,6	4,0	3,2
	13,5%	5,6	3,9	3,2
	15%	5,2	3,6	3,0
	17%	5,5	3,9	3,2
	19%	8,5	6,0	4,9
Modelo Polinomial de ordem 3 $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$				
D	8%	5,3	3,7	3,0
	10%	4,2	3,0	2,4
	12%	4,2	3,0	2,4
	13,5%	4,0	2,9	2,3
	15%	3,4	2,4	2,0
	17%	3,7	2,7	2,2
	19%	4,8	3,4	2,8

Tabela 48 – Avaliação do número de replicatas sobre a incerteza de medição da Firmeza corrigida (%) – Avaliação por marca de cigarro – Marca D – Encarteirado

Identificação do Produto	Descrição	U _{Fcorr} (%)		
		n = 1	n = 2	n = 3
Modelo não linear $y = x^n$				
D Encarteirado	8%	7,0	5,0	4,1
	10%	5,5	3,9	3,2
	12%	5,2	3,6	3,0
	13,5%	4,8	3,4	2,8
	15%	5,5	3,9	3,2
	17%	5,3	3,8	3,1
	19%	4,8	3,4	2,8
Modelo Linear $y = a + b.x$				
D Encarteirado	8%	6,4	4,5	3,7
	10%	5,3	3,7	3,1
	12%	4,9	3,5	2,8
	13,5%	4,6	3,3	2,7
	15%	5,3	3,8	3,1
	17%	5,2	3,6	3,0
	19%	4,7	3,3	2,7
Modelo Polinomial de ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$				
D Encarteirado	8%	6,4	4,5	3,7
	10%	5,8	4,1	3,3
	12%	5,5	3,9	3,2
	13,5%	5,2	3,7	3,0
	15%	5,9	4,2	3,4
	17%	5,8	4,1	3,3
	19%	5,4	3,8	3,1
Modelo Polinomial de ordem 3 $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$				
D Encarteirado	8%	4,3	3,1	2,5
	10%	4,3	3,0	2,5
	12%	3,8	2,7	2,2
	13,5%	3,4	2,4	2,0
	15%	4,1	2,9	2,4
	17%	3,9	2,7	2,2
	19%	2,9	2,1	1,7

Tabela 49 – Avaliação do número de replicatas sobre a incerteza de medição da Firmeza corrigida (%) – Avaliação por marca de cigarro – Marca E

Identificação do Produto	Descrição	U _{Fcorr} (%)		
		n = 1	n = 2	n = 3
Modelo não linear $y = x^n$				
E	8%	8,4	5,9	4,8
	10%	5,7	4,1	3,3
	12%	5,7	4,0	3,3
	13,5%	6,7	4,7	3,9
	15%	5,6	4,0	3,2
	17%	5,6	4,0	3,2
Modelo Linear $y = a + b.x$				
E	8%	6,6	4,6	3,8
	10%	4,0	2,8	2,3
	12%	4,2	2,9	2,4
	13,5%	5,5	3,9	3,2
	15%	4,1	2,9	2,4
	17%	4,3	3,0	2,5
Modelo Polinomial de ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$				
E	8%	5,6	3,9	3,2
	10%	3,3	2,3	1,9
	12%	3,7	2,6	2,1
	13,5%	5,3	3,7	3,1
	15%	3,8	2,7	2,2
	17%	4,3	3,0	2,5
Modelo Polinomial de ordem 3 $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$				
E	8%	5,5	3,9	3,2
	10%	3,3	2,3	1,9
	12%	3,7	2,6	2,2
	13,5%	5,3	3,7	3,1
	15%	3,8	2,7	2,2
	17%	4,2	3,0	2,4

Tabela 50 – Avaliação do número de replicatas sobre a incerteza de medição da Firmeza corrigida (%) – Avaliação por marca de cigarro – Marca F

Identificação do Produto	Descrição	U _{Fcorr} (%)		
		n = 1	n = 2	n = 3
Modelo não linear $y = x^n$				
F	8%	7,9	5,6	4,6
	10%	7,1	5,0	4,1
	12%	6,0	4,3	3,5
	13,5%	6,2	4,4	3,6
	15%	6,1	4,3	3,5
	17%	7,0	4,9	4,0
	19%	6,6	4,7	3,8
Modelo Linear $y = a + b.x$				
F	8%	8,7	6,2	5,0
	10%	8,2	5,8	4,7
	12%	7,3	5,2	4,2
	13,5%	7,5	5,3	4,3
	15%	7,4	5,3	4,3
	17%	8,4	5,9	4,9
	19%	8,4	5,9	4,9
Modelo Polinomial de ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$				
F	8%	8,5	6,0	4,9
	10%	7,7	5,4	4,4
	12%	6,7	4,7	3,9
	13,5%	6,9	4,8	4,0
	15%	6,8	4,8	3,9
	17%	7,7	5,4	4,4
	19%	7,5	5,3	4,3
Modelo Polinomial de ordem 3 $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$				
F	8%	5,8	4,1	3,3
	10%	6,0	4,2	3,5
	12%	4,7	3,3	2,7
	13,5%	5,0	3,5	2,9
	15%	4,7	3,3	2,7
	17%	5,7	4,0	3,3
	19%	4,3	3,0	2,5

Tabela 51 – Avaliação do número de replicatas sobre a incerteza de medição da Firmeza corrigida (%) – Avaliação por marca de cigarro – Marca G

Identificação do Produto	Descrição	U _{Fcorr} (%)		
		n = 1	n = 2	n = 3
Modelo não linear $y = x^n$				
G	8%	5,0	3,5	2,9
	10%	5,8	4,1	3,3
	12%	4,8	3,4	2,8
	13,5%	4,0	2,8	2,3
	15%	3,7	2,6	2,2
	17%	4,1	2,9	2,4
	19%	6,5	4,6	3,8
Modelo Linear $y = a + b.x$				
G	8%	5,3	3,7	3,0
	10%	6,0	4,3	3,5
	12%	5,2	3,7	3,0
	13,5%	4,5	3,2	2,6
	15%	4,3	3,0	2,5
	17%	4,7	3,3	2,7
	19%	7,8	5,5	4,5
Modelo Polinomial de ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$				
G	8%	5,6	4,0	3,2
	10%	6,3	4,5	3,7
	12%	5,6	4,0	3,2
	13,5%	5,0	3,5	2,9
	15%	4,7	3,3	2,7
	17%	5,1	3,6	2,9
	19%	8,1	5,8	4,7
Modelo Polinomial de ordem 3 $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$				
G	8%	4,4	3,1	2,5
	10%	5,5	3,9	3,2
	12%	4,7	3,3	2,7
	13,5%	3,8	2,7	2,2
	15%	3,4	2,4	2,0
	17%	3,8	2,7	2,2
	19%	5,5	3,9	3,2

Tabela 52 – Avaliação do número de replicatas sobre a incerteza de medição da Firmeza corrigida (%) – Avaliação por marca de cigarro – Marca H

Identificação do Produto	Descrição	U _{Fcorr} (%)		
		n = 1	n = 2	n = 3
Modelo não linear $y = x^n$				
H	8%	6,3	4,4	3,6
	10%	4,7	3,3	2,7
	12%	4,7	3,3	2,7
	13,5%	5,0	3,5	2,9
	15%	4,9	3,4	2,8
	17%	4,7	3,3	2,7
	19%	4,2	3,0	2,4
Modelo Linear $y = a + b.x$				
H	8%	6,9	4,9	4,0
	10%	5,8	4,1	3,3
	12%	5,8	4,1	3,3
	13,5%	6,0	4,3	3,5
	15%	5,9	4,2	3,4
	17%	5,9	4,1	3,4
	19%	5,4	3,8	3,1
Modelo Polinomial de ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$				
H	8%	7,0	5,0	4,1
	10%	5,8	4,1	3,3
	12%	5,8	4,1	3,4
	13,5%	6,1	4,3	3,5
	15%	6,0	4,2	3,4
	17%	5,9	4,2	3,4
	19%	5,4	3,8	3,1
Modelo Polinomial de ordem 3 $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$				
H	8%	4,8	3,4	2,8
	10%	3,5	2,5	2,0
	12%	3,6	2,5	2,1
	13,5%	3,9	2,8	2,3
	15%	3,7	2,6	2,1
	17%	3,4	2,4	2,0
	19%	2,4	1,7	1,4

Tabela 53 – Avaliação do número de replicatas sobre a incerteza de medição da Firmeza corrigida (%) – Avaliação por marca de cigarro – Marca I

Identificação do Produto	Descrição	U _{Fcorr} (%)		
		n = 1	n = 2	n = 3
Modelo não linear $y = x^n$				
I	8%	5,6	4,0	3,2
	10%	4,2	2,9	2,4
	12%	3,6	2,6	2,1
	13,5%	4,0	2,9	2,3
	15%	4,6	3,2	2,6
	17%	3,8	2,7	2,2
	19%	5,8	4,1	3,3
Modelo Linear $y = a + b.x$				
I	8%	5,8	4,1	3,4
	10%	4,7	3,3	2,7
	12%	4,4	3,1	2,5
	13,5%	4,8	3,4	2,7
	15%	5,3	3,7	3,0
	17%	4,6	3,2	2,6
	19%	6,9	4,9	4,0
Modelo Polinomial de ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$				
I	8%	6,0	4,2	3,5
	10%	4,9	3,4	2,8
	12%	4,5	3,2	2,6
	13,5%	4,9	3,5	2,8
	15%	5,4	3,8	3,1
	17%	4,7	3,3	2,7
	19%	6,9	4,9	4,0
Modelo Polinomial de ordem 3 $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$				
I	8%	4,8	3,4	2,8
	10%	3,9	2,8	2,3
	12%	3,5	2,5	2,0
	13,5%	4,0	2,8	2,3
	15%	4,5	3,2	2,6
	17%	3,6	2,5	2,1
	19%	5,1	3,6	3,0

Tabela 54 – Avaliação do número de replicatas sobre a incerteza de medição da Firmeza corrigida (%) – Avaliação por marca de cigarro – Marca J

Identificação do Produto	Descrição	U _{Fcorr} (%)		
		n = 1	n = 2	n = 3
Modelo não linear $y = x^n$				
J	8%	5,6	4,0	3,2
	10%	5,3	3,8	3,1
	12%	4,6	3,2	2,6
	13,5%	4,6	3,2	2,6
	15%	6,1	4,3	3,5
	17%	5,0	3,5	2,9
	19%	5,1	3,6	3,0
Modelo Linear $y = a + b.x$				
J	8%	5,5	3,9	3,2
	10%	5,2	3,7	3,0
	12%	4,6	3,3	2,7
	13,5%	4,7	3,3	2,7
	15%	6,3	4,5	3,6
	17%	5,2	3,7	3,0
	19%	5,7	4,0	3,3
Modelo Polinomial de ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$				
J	8%	5,9	4,2	3,4
	10%	5,7	4,0	3,3
	12%	5,2	3,7	3,0
	13,5%	5,2	3,7	3,0
	15%	6,7	4,8	3,9
	17%	5,7	4,0	3,3
	19%	6,2	4,4	3,6
Modelo Polinomial de ordem 3 $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$				
J	8%	5,7	4,1	3,3
	10%	5,6	4,0	3,3
	12%	5,1	3,6	2,9
	13,5%	5,1	3,6	3,0
	15%	6,6	4,7	3,8
	17%	5,6	3,9	3,2
	19%	5,8	4,1	3,4

Tabela 55 – Ajuste dos dados – Avaliação de modelo único para todas as marcas –
Modelo não linear

Modelo não linear $y = x^n$							
Identificação do Produto	H_{nominal}	$F_{\text{corr,aj}}$	$(\delta F_{\text{corr}}/\delta x) * u_x$	$(\delta F_{\text{corr}}/\delta F_{\text{med}}) * u_{F_{\text{med}}}$	U_{ajuste}	$U_{F_{\text{corr}}}$	$U_{F_{\text{corr}}}$
	(%)	%				%	%
A	8%	74,5	0,83	1,18	6,91	7,06	18,7
A	10%	73,8	0,46	1,05	6,91	7,00	18,5
A	12%	75,1	0,48	1,06	6,91	7,01	18,6
A	13,5%	74,5	0,41	1,32	6,91	7,05	18,7
A	15%	73,1	0,64	1,64	6,91	7,13	18,9
A	17%	70,1	0,72	1,28	6,91	7,06	18,7
A	19%	72,8	1,09	0,68	6,91	7,03	18,6
B	8%	60,1	1,09	1,52	6,91	7,16	19,0
B	10%	63,7	0,96	1,21	6,91	7,08	18,8
B	12%	64,2	0,87	1,30	6,91	7,08	18,8
B	13,5%	64,2	0,92	1,55	6,91	7,14	18,9
B	15%	64,2	0,84	1,26	6,91	7,08	18,8
B	17%	63,1	1,47	1,32	6,91	7,19	19,0
B	19%	65,3	1,02	0,84	6,91	7,03	18,6
C	8%	73,6	1,02	1,23	6,91	7,09	18,8
C	10%	75,3	0,69	0,68	6,91	6,98	18,5
C	12%	74,3	0,60	0,53	6,91	6,96	18,4
C	13,5%	73,9	0,50	1,09	6,91	7,01	18,6
C	15%	72,1	0,58	1,11	6,91	7,02	18,6
C	17%	70,0	0,57	0,91	6,91	6,99	18,5
C	19%	72,0	0,68	0,43	6,91	6,96	18,4
D	8%	70,5	1,65	2,00	6,91	7,38	19,5
D	10%	73,8	0,57	1,29	6,91	7,05	18,7
D	12%	73,7	0,60	1,19	6,91	7,04	18,6
D	13,5%	73,9	0,43	1,19	6,91	7,03	18,6
D	15%	73,4	0,56	0,80	6,91	6,98	18,5
D	17%	70,9	0,68	0,96	6,91	7,01	18,6
D	19%	72,0	1,84	0,81	6,91	7,20	19,1
D - Encarteirado	8%	70,2	1,48	1,68	6,91	7,26	19,2
D - Encarteirado	10%	73,7	0,48	1,38	6,91	7,06	18,7
D - Encarteirado	12%	74,4	0,52	1,11	6,91	7,02	18,6
D - Encarteirado	13,5%	73,9	0,72	0,74	6,91	6,99	18,5
D - Encarteirado	15%	72,9	0,44	1,34	6,91	7,05	18,7
D - Encarteirado	17%	71,5	0,69	1,12	6,91	7,03	18,6
D - Encarteirado	19%	72,8	0,70	0,71	6,91	6,98	18,5

Tabela 56 – Ajuste dos dados – Avaliação de modelo único para todas as marcas –
Modelo não linear (Continuação)

Modelo não linear $y = x^n$							
Identificação do Produto	H_{nominal}	$F_{\text{corr,aj}}$	$(\delta F_{\text{corr}}/\delta x) * u_x$	$(\delta F_{\text{corr}}/\delta F_{\text{med}}) * u_{F_{\text{med}}}$	U_{ajuste}	$U_{F_{\text{corr}}}$	$U_{F_{\text{corr}}}$
	(%)	%				%	%
E	8%	75,6	1,56	1,53	6,91	7,25	19,2
E	10%	76,1	0,77	0,86	6,91	7,01	18,6
E	12%	76,2	0,39	1,22	6,91	7,03	18,6
E	13,5%	74,5	0,82	1,60	6,91	7,14	18,9
E	15%	73,3	0,65	1,05	6,91	7,02	18,6
E	17%	69,7	0,84	0,91	6,91	7,02	18,6
F	8%	72,0	1,51	1,50	6,91	7,23	19,1
F	10%	72,5	1,15	1,32	6,91	7,13	18,9
F	12%	72,8	0,53	1,01	6,91	7,00	18,5
F	13,5%	72,0	0,74	1,03	6,91	7,02	18,6
F	15%	70,5	0,70	0,99	6,91	7,02	18,6
F	17%	67,7	1,23	1,25	6,91	7,13	18,9
F	19%	72,0	1,38	0,74	6,91	7,08	18,8
G	8%	71,2	0,62	1,38	6,91	7,07	18,7
G	10%	71,9	0,97	1,58	6,91	7,16	19,0
G	12%	73,0	0,51	1,35	6,91	7,06	18,7
G	13,5%	72,7	0,46	0,97	6,91	6,99	18,5
G	15%	70,9	0,45	0,80	6,91	6,97	18,5
G	17%	69,7	0,76	0,82	6,91	7,00	18,5
G	19%	71,4	2,02	0,90	6,91	7,25	19,2
H	8%	71,8	0,85	1,51	6,91	7,12	18,9
H	10%	72,7	0,48	0,84	6,91	6,98	18,5
H	12%	73,0	0,49	0,85	6,91	6,98	18,5
H	13,5%	72,2	0,47	1,06	6,91	7,01	18,6
H	15%	70,2	0,53	0,95	6,91	7,00	18,5
H	17%	68,4	0,70	0,69	6,91	6,98	18,5
H	19%	70,9	0,49	0,31	6,91	6,93	18,4
I	8%	72,7	1,07	1,43	6,91	7,14	18,9
I	10%	73,2	0,79	0,86	6,91	7,01	18,6
I	12%	74,4	0,43	0,83	6,91	6,97	18,5
I	13,5%	73,1	0,59	0,99	6,91	7,01	18,6
I	15%	72,3	0,62	1,28	6,91	7,05	18,7
I	17%	70,7	0,48	0,94	6,91	6,99	18,5
I	19%	72,1	1,52	1,21	6,91	7,18	19,0
J	8%	74,3	0,56	1,36	6,91	7,07	18,7
J	10%	74,1	0,71	1,14	6,91	7,04	18,6
J	12%	75,4	0,47	0,88	6,91	6,98	18,5
J	13,5%	75,3	0,52	0,85	6,91	6,98	18,5
J	15%	73,1	0,91	1,58	6,91	7,15	18,9
J	17%	70,5	0,72	1,05	6,91	7,03	18,6
J	19%	71,1	1,10	0,81	6,91	7,04	18,6

Tabela 57 – Ajuste dos dados – Avaliação de modelo único para todas as marcas –
Modelo linear

Modelo Linear $y = a + b.x$							
Identificação do Produto	$H_{nominal}$	$F_{corr,aj}$	$(\delta F_{corr}/\delta x) * ux$	$(\delta F_{corr}/\delta F_{med}) * u_{F_{med}}$	U_{ajuste}	uF_{corr}	UF_{corr}
	(%)	%				%	%
A	8%	79,8	0,48	0,93	5,7	5,80	15,4
A	10%	78,2	0,28	0,87	5,7	5,77	15,3
A	12%	78,0	0,31	0,93	5,7	5,79	15,3
A	13,5%	76,5	0,28	1,22	5,7	5,84	15,5
A	15%	74,0	0,45	1,59	5,7	5,94	15,7
A	17%	69,9	0,53	1,29	5,7	5,87	15,5
A	19%	70,2	0,88	0,74	5,7	5,82	15,4
B	8%	69,0	0,63	1,18	5,7	5,86	15,5
B	10%	70,5	0,58	0,99	5,7	5,81	15,4
B	12%	69,4	0,55	1,11	5,7	5,83	15,4
B	13,5%	67,9	0,61	1,39	5,7	5,90	15,6
B	15%	66,8	0,58	1,17	5,7	5,85	15,5
B	17%	63,9	1,06	1,29	5,7	5,94	15,7
B	19%	63,7	0,78	0,87	5,7	5,82	15,4
C	8%	79,1	0,60	0,98	5,7	5,82	15,4
C	10%	79,1	0,43	0,57	5,7	5,75	15,2
C	12%	77,5	0,38	0,47	5,7	5,73	15,2
C	13,5%	76,0	0,34	1,00	5,7	5,8	15,4
C	15%	73,2	0,41	1,07	5,7	5,82	15,4
C	17%	69,8	0,43	0,92	5,7	5,79	15,3
C	19%	69,6	0,55	0,47	5,7	5,75	15,2
D	8%	76,7	0,96	1,58	5,7	5,99	15,9
D	10%	78,0	0,35	1,08	5,7	5,81	15,4
D	12%	77,1	0,39	1,04	5,7	5,81	15,4
D	13,5%	76,2	0,29	1,09	5,7	5,81	15,4
D	15%	74,6	0,39	0,77	5,7	5,77	15,3
D	17%	71,1	0,50	0,96	5,7	5,8	15,4
D	19%	69,9	1,46	0,87	5,7	5,95	15,8
D - Encarteirado	8%	76,9	0,85	1,30	5,7	5,91	15,7
D - Encarteirado	10%	78,0	0,30	1,15	5,7	5,82	15,4
D - Encarteirado	12%	77,7	0,34	0,97	5,7	5,79	15,3
D - Encarteirado	13,5%	76,1	0,49	0,68	5,7	5,76	15,3
D - Encarteirado	15%	73,7	0,31	1,30	5,7	5,86	15,5
D - Encarteirado	17%	71,8	0,50	1,11	5,7	5,83	15,4
D - Encarteirado	19%	70,9	0,55	0,76	5,7	5,78	15,3

Tabela 58 – Ajuste dos dados – Avaliação de modelo único para todas as marcas –
Modelo linear (Continuação)

Modelo Linear $y = a + b.x$							
Identificação do Produto	H_{nominal}	$F_{\text{corr,aj}}$	$(\delta F_{\text{corr}}/\delta x) * u_x$	$(\delta F_{\text{corr}}/\delta F_{\text{med}}) * u_{F_{\text{med}}}$	u_{ajuste}	$u_{F_{\text{corr}}}$	$U_{F_{\text{corr}}}$
	(%)	%				%	%
E	8%	80,8	0,91	1,20	5,7	5,90	15,6
E	10%	80,3	0,47	0,71	5,7	5,76	15,3
E	12%	79,2	0,25	1,06	5,7	5,81	15,4
E	13,5%	76,6	0,55	1,47	5,7	5,91	15,7
E	15%	74,6	0,45	1,00	5,7	5,81	15,4
E	17%	69,9	0,62	0,91	5,7	5,81	15,4
F	8%	77,8	0,88	1,19	5,7	5,89	15,6
F	10%	77,0	0,71	1,10	5,7	5,85	15,5
F	12%	75,9	0,35	0,90	5,7	5,78	15,3
F	13,5%	74,2	0,50	0,95	5,7	5,80	15,4
F	15%	71,7	0,49	0,95	5,7	5,8	15,4
F	17%	67,6	0,91	1,25	5,7	5,91	15,7
F	19%	69,2	1,12	0,82	5,7	5,87	15,5
G	8%	77,2	0,36	1,09	5,7	5,82	15,4
G	10%	76,6	0,59	1,32	5,7	5,88	15,6
G	12%	76,4	0,33	1,18	5,7	5,83	15,4
G	13,5%	75,0	0,31	0,89	5,7	5,78	15,3
G	15%	71,9	0,32	0,78	5,7	5,76	15,3
G	17%	69,8	0,56	0,82	5,7	5,79	15,3
G	19%	69,1	1,61	0,98	5,7	6,01	15,9
H	8%	77,7	0,50	1,20	5,7	5,85	15,5
H	10%	77,0	0,30	0,71	5,7	5,75	15,2
H	12%	76,3	0,31	0,74	5,7	5,76	15,3
H	13,5%	74,4	0,32	0,97	5,7	5,79	15,3
H	15%	71,3	0,37	0,92	5,7	5,79	15,3
H	17%	68,2	0,52	0,69	5,7	5,77	15,3
H	19%	68,3	0,39	0,34	5,7	5,73	15,2
I	8%	78,6	0,62	1,12	5,7	5,84	15,5
I	10%	77,7	0,48	0,72	5,7	5,77	15,3
I	12%	77,5	0,28	0,73	5,7	5,75	15,2
I	13,5%	75,2	0,40	0,91	5,7	5,79	15,3
I	15%	73,4	0,44	1,23	5,7	5,85	15,5
I	17%	70,7	0,35	0,94	5,7	5,79	15,3
I	19%	69,7	1,22	1,31	5,7	5,98	15,8
J	8%	80,0	0,32	1,06	5,7	5,81	15,4
J	10%	78,7	0,43	0,94	5,7	5,79	15,3
J	12%	78,7	0,30	0,76	5,7	5,76	15,3
J	13,5%	77,6	0,35	0,78	5,7	5,76	15,3
J	15%	74,1	0,65	1,52	5,7	5,94	15,7
J	17%	70,9	0,53	1,04	5,7	5,82	15,4
J	19%	69,1	0,87	0,87	5,7	5,83	15,4

Tabela 59 – Ajuste dos dados – Avaliação de modelo único para todas as marcas –
Modelo polinomial de ordem 2

Modelo Polinomial de ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$							
Identificação do Produto	H_{nominal}	$F_{\text{corr,aj}}$	$(\delta F_{\text{corr}}/\delta x) * u_x$	$(\delta F_{\text{corr}}/\delta F_{\text{med}}) * u_{F_{\text{med}}}$	u_{ajuste}	$u_{F_{\text{corr}}}$	$u_{F_{\text{corr}}}$
	(%)	%				%	%
A	8%	77,7	0,81	1,03	3,26	3,51	9,3
A	10%	77,6	0,42	0,90	3,26	3,41	9,0
A	12%	79,0	0,43	0,89	3,26	3,40	9,0
A	13,5%	78,7	0,35	1,11	3,26	3,46	9,2
A	15%	77,6	0,54	1,37	3,26	3,57	9,5
A	17%	75,1	0,59	1,06	3,26	3,48	9,2
A	19%	77,2	0,87	0,57	3,26	3,42	9,1
B	8%	65,0	1,08	1,34	3,26	3,68	9,7
B	10%	68,7	0,92	1,05	3,26	3,54	9,4
B	12%	69,6	0,79	1,11	3,26	3,53	9,3
B	13,5%	69,9	0,81	1,30	3,26	3,60	9,5
B	15%	70,1	0,73	1,06	3,26	3,50	9,3
B	17%	69,3	1,23	1,10	3,26	3,65	9,7
B	19%	71,1	0,83	0,70	3,26	3,43	9,1
C	8%	77,1	0,99	1,07	3,26	3,57	9,5
C	10%	78,9	0,63	0,58	3,26	3,37	8,9
C	12%	78,3	0,54	0,45	3,26	3,33	8,8
C	13,5%	78,2	0,44	0,91	3,26	3,41	9,0
C	15%	76,8	0,49	0,93	3,26	3,42	9,1
C	17%	75,1	0,47	0,76	3,26	3,38	9,0
C	19%	76,6	0,55	0,36	3,26	3,32	8,8
D	8%	74,2	1,61	1,75	3,26	4,03	10,7
D	10%	77,6	0,53	1,10	3,26	3,48	9,2
D	12%	77,8	0,54	1,00	3,26	3,45	9,1
D	13,5%	78,1	0,38	1,00	3,26	3,43	9,1
D	15%	77,9	0,47	0,67	3,26	3,36	8,9
D	17%	75,8	0,56	0,8	3,26	3,4	9,0
D	19%	76,6	1,48	0,67	3,26	3,64	9,6
D - Encarteirado	8%	73,7	1,47	1,48	3,26	3,87	10,3
D - Encarteirado	10%	77,5	0,45	1,18	3,26	3,49	9,2
D - Encarteirado	12%	78,4	0,47	0,94	3,26	3,42	9,1
D - Encarteirado	13,5%	78,2	0,63	0,62	3,26	3,37	8,9
D - Encarteirado	15%	77,5	0,37	1,11	3,26	3,46	9,2
D - Encarteirado	17%	76,3	0,57	0,93	3,26	3,44	9,1
D - Encarteirado	19%	77,3	0,57	0,60	3,26	3,36	8,9

Tabela 60 – Ajuste dos dados – Avaliação de modelo único para todas as marcas –
Modelo polinomial de ordem 2 (Continuação)

Modelo Polinomial de ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$							
Identificação do Produto	H_{nominal}	$F_{\text{corr,aj}}$	$(\delta F_{\text{corr}}/\delta x) * u_x$	$(\delta F_{\text{corr}}/\delta F_{\text{med}}) * u_{F_{\text{med}}}$	u_{ajuste}	$u_{F_{\text{corr}}}$	$U_{F_{\text{corr}}}$
	(%)	%				%	%
E	8%	78,7	1,52	1,34	3,26	3,84	10,2
E	10%	79,5	0,72	0,74	3,26	3,42	9,1
E	12%	79,9	0,35	1,03	3,26	3,43	9,1
E	13,5%	78,7	0,71	1,34	3,26	3,59	9,5
E	15%	77,7	0,55	0,87	3,26	3,42	9,1
E	17%	74,8	0,70	0,76	3,26	3,42	9,1
F	8%	75,5	1,47	1,31	3,26	3,81	10,1
F	10%	76,5	1,07	1,13	3,26	3,61	9,6
F	12%	77,1	0,47	0,85	3,26	3,40	9,0
F	13,5%	76,6	0,64	0,86	3,26	3,43	9,1
F	15%	75,5	0,59	0,83	3,26	3,41	9,0
F	17%	73,2	1,02	1,04	3,26	3,57	9,5
F	19%	76,5	1,10	0,62	3,26	3,49	9,2
G	8%	74,8	0,61	1,21	3,26	3,53	9,3
G	10%	75,9	0,91	1,36	3,26	3,64	9,6
G	12%	77,2	0,46	1,14	3,26	3,48	9,2
G	13,5%	77,1	0,4	0,82	3,26	3,38	9,0
G	15%	75,8	0,38	0,67	3,26	3,35	8,9
G	17%	74,8	0,63	0,68	3,26	3,39	9,0
G	19%	76,1	1,62	0,76	3,26	3,72	9,9
H	8%	75,5	0,83	1,32	3,26	3,61	9,6
H	10%	76,8	0,44	0,72	3,26	3,37	8,9
H	12%	77,2	0,43	0,71	3,26	3,36	8,9
H	13,5%	76,8	0,41	0,88	3,26	3,40	9,0
H	15%	75,2	0,45	0,79	3,26	3,38	9,0
H	17%	73,7	0,58	0,57	3,26	3,36	8,9
H	19%	75,7	0,39	0,26	3,26	3,29	8,7
I	8%	76,1	1,05	1,25	3,26	3,64	9,6
I	10%	77,1	0,73	0,74	3,26	3,42	9,1
I	12%	78,4	0,39	0,70	3,26	3,35	8,9
I	13,5%	77,5	0,51	0,83	3,26	3,4	9,0
I	15%	76,9	0,53	1,06	3,26	3,47	9,2
I	17%	75,6	0,40	0,78	3,26	3,37	8,9
I	19%	76,7	1,22	1,01	3,26	3,62	9,6
J	8%	77,4	0,55	1,20	3,26	3,51	9,3
J	10%	77,7	0,67	0,98	3,26	3,47	9,2
J	12%	79,2	0,42	0,75	3,26	3,37	8,9
J	13,5%	79,4	0,45	0,72	3,26	3,37	8,9
J	15%	77,6	0,77	1,31	3,26	3,6	9,5
J	17%	75,5	0,60	0,88	3,26	3,43	9,1
J	19%	75,9	0,89	0,68	3,26	3,44	9,1

Tabela 61 – Ajuste dos dados – Avaliação de modelo único para todas as marcas –
Modelo polinomial de ordem 3

Modelo Polinomial de ordem 3 $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$							
Identificação do Produto	H_{nominal}	$F_{\text{corr,aj}}$	$(\delta F_{\text{corr}}/\delta x) \cdot u_x$	$(\delta F_{\text{corr}}/\delta F_{\text{med}}) \cdot u_{F_{\text{med}}}$	U_{ajuste}	uF_{corr}	UF_{corr}
	(%)	%				%	%
A	8%	77,9	0,58	1,02	3,21	3,42	9,1
A	10%	76,9	0,39	0,93	3,21	3,36	8,9
A	12%	78,2	0,46	0,93	3,21	3,37	8,9
A	13,5%	78,1	0,41	1,13	3,21	3,43	9,1
A	15%	77,8	0,65	1,36	3,21	3,54	9,4
A	17%	76,3	0,73	1,01	3,21	3,44	9,1
A	19%	80,7	1,05	0,48	3,21	3,41	9,0
B	8%	65,9	0,70	1,30	3,21	3,53	9,3
B	10%	68,1	0,77	1,07	3,21	3,47	9,2
B	12%	68,4	0,79	1,15	3,21	3,50	9,3
B	13,5%	68,9	0,90	1,35	3,21	3,59	9,5
B	15%	69,4	0,85	1,08	3,21	3,49	9,2
B	17%	69,9	1,50	1,08	3,21	3,70	9,8
B	19%	73,6	1,02	0,63	3,21	3,42	9,1
C	8%	77,1	0,74	1,07	3,21	3,46	9,2
C	10%	78,1	0,61	0,60	3,21	3,32	8,8
C	12%	77,5	0,57	0,47	3,21	3,29	8,7
C	13,5%	77,6	0,50	0,93	3,21	3,38	9,0
C	15%	76,9	0,59	0,92	3,21	3,39	9,0
C	17%	76,3	0,58	0,72	3,21	3,34	8,8
C	19%	79,8	0,67	0,31	3,21	3,29	8,7
D	8%	74,5	1,15	1,73	3,21	3,82	10,1
D	10%	76,8	0,50	1,14	3,21	3,44	9,1
D	12%	76,9	0,57	1,04	3,21	3,42	9,1
D	13,5%	77,5	0,43	1,03	3,21	3,39	9,0
D	15%	77,8	0,57	0,67	3,21	3,32	8,8
D	17%	76,6	0,69	0,77	3,21	3,37	8,9
D	19%	79,5	1,81	0,59	3,21	3,73	9,9
D - Encarteirado	8%	74,6	0,92	1,43	3,21	3,63	9,6
D - Encarteirado	10%	76,7	0,42	1,22	3,21	3,46	9,2
D - Encarteirado	12%	77,6	0,50	0,98	3,21	3,39	9,0
D - Encarteirado	13,5%	77,6	0,72	0,63	3,21	3,35	8,9
D - Encarteirado	15%	77,7	0,45	1,10	3,21	3,42	9,1
D - Encarteirado	17%	77,1	0,70	0,90	3,21	3,40	9,0
D - Encarteirado	19%	79,9	0,69	0,53	3,21	3,32	8,8

Tabela 62 – Ajuste dos dados – Avaliação de modelo único para todas as marcas –
Modelo polinomial de ordem 3 (Continuação)

Identificação do Produto	H _{nominal} (%)	F _{corr,aj}	$(\delta F_{corr}/\delta x) * u_x$	$(\delta F_{corr}/\delta F_{med}) * u_{F_{med}}$	u _{ajuste}	uF _{corr}	UF _{corr}
		%				%	%
E	8%	79,0	1,08	1,32	3,21	3,63	9,6
E	10%	78,9	0,65	0,76	3,21	3,36	8,9
E	12%	79,1	0,37	1,07	3,21	3,40	9,0
E	13,5%	78,1	0,82	1,38	3,21	3,58	9,5
E	15%	77,6	0,66	0,88	3,21	3,39	9,0
E	17%	75,7	0,85	0,73	3,21	3,40	9,0
F	8%	75,7	1,06	1,30	3,21	3,62	9,6
F	10%	75,7	1,00	1,17	3,21	3,55	9,4
F	12%	76,2	0,52	0,89	3,21	3,37	8,9
F	13,5%	76,0	0,74	0,88	3,21	3,41	9,0
F	15%	75,5	0,71	0,82	3,21	3,39	9,0
F	17%	74,3	1,25	0,99	3,21	3,58	9,5
F	19%	80,1	1,33	0,53	3,21	3,51	9,3
G	8%	75,0	0,43	1,19	3,21	3,45	9,1
G	10%	75,2	0,83	1,40	3,21	3,6	9,5
G	12%	76,2	0,49	1,19	3,21	3,45	9,1
G	13,5%	76,5	0,46	0,84	3,21	3,35	8,9
G	15%	76,0	0,46	0,66	3,21	3,31	8,8
G	17%	75,7	0,77	0,66	3,21	3,36	8,9
G	19%	79,3	1,97	0,66	3,21	3,82	10,1
H	8%	75,5	0,61	1,31	3,21	3,52	9,3
H	10%	75,9	0,43	0,75	3,21	3,32	8,8
H	12%	76,3	0,46	0,74	3,21	3,32	8,8
H	13,5%	76,2	0,47	0,90	3,21	3,36	8,9
H	15%	75,3	0,54	0,79	3,21	3,35	8,9
H	17%	74,9	0,72	0,55	3,21	3,33	8,8
H	19%	79,1	0,48	0,22	3,21	3,25	8,6
I	8%	76,5	0,72	1,23	3,21	3,51	9,3
I	10%	76,3	0,68	0,76	3,21	3,36	8,9
I	12%	77,5	0,41	0,73	3,21	3,31	8,8
I	13,5%	77,0	0,59	0,85	3,21	3,37	8,9
I	15%	77,0	0,63	1,06	3,21	3,44	9,1
I	17%	76,6	0,49	0,75	3,21	3,33	8,8
I	19%	79,9	1,48	0,87	3,21	3,64	9,6
J	8%	78,0	0,36	1,17	3,21	3,43	9,1
J	10%	77,2	0,59	1,01	3,21	3,41	9,0
J	12%	78,3	0,44	0,78	3,21	3,33	8,8
J	13,5%	78,7	0,52	0,74	3,21	3,33	8,8
J	15%	77,8	0,93	1,31	3,21	3,58	9,5
J	17%	76,1	0,74	0,85	3,21	3,40	9,0
J	19%	78,7	1,09	0,60	3,21	3,44	9,1

Tabela 63 – Avaliação do número de replicatas sobre a incerteza de medição da Firmeza corrigida (%) – Avaliação de modelo único para todas as marcas – Marca A

Identificação do Produto	Descrição	U _{Fcorr} (%)		
		n = 1	n = 2	n = 3
Modelo não linear $y = x^n$				
A	8%	18,7	13,2	10,8
A	10%	18,6	13,1	10,7
A	12%	18,6	13,1	10,7
A	13,5%	18,7	13,2	10,8
A	15%	18,9	13,4	10,9
A	17%	18,7	13,2	10,8
A	19%	18,6	13,2	10,7
Modelo Linear $y = a + b.x$				
A	8%	15,4	10,9	8,9
A	10%	15,3	10,8	8,8
A	12%	15,3	10,8	8,8
A	13,5%	15,5	10,9	8,9
A	15%	15,7	11,1	9,1
A	17%	15,5	11,0	9,0
A	19%	15,4	10,9	8,9
Modelo Polinomial de ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$				
A	8%	9,3	6,6	5,4
A	10%	9,0	6,4	5,2
A	12%	9,0	6,4	5,2
A	13,5%	9,2	6,5	5,3
A	15%	9,5	6,7	5,5
A	17%	9,2	6,5	5,3
A	19%	9,1	6,4	5,2
Modelo Polinomial de ordem 3 $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$				
A	8%	9,0	6,4	5,2
A	10%	8,9	6,3	5,1
A	12%	8,9	6,3	5,2
A	13,5%	9,1	6,4	5,2
A	15%	9,4	6,6	5,4
A	17%	9,1	6,4	5,3
A	19%	9,0	6,4	5,2

Tabela 64 – Avaliação do número de replicatas sobre a incerteza de medição da Firmeza corrigida (%) – Avaliação de modelo único para todas as marcas – Marca B

Identificação do Produto	Descrição	U _{Fcorr} (%)		
		n = 1	n = 2	n = 3
Modelo não linear $y = x^n$				
B	8%	19,0	13,4	10,9
B	10%	18,8	13,3	10,8
B	12%	18,8	13,3	10,8
B	13,5%	18,9	13,4	10,9
B	15%	18,7	13,3	10,8
B	17%	19,0	13,5	11,0
B	19%	18,6	13,2	10,8
Modelo Linear $y = a + b.x$				
B	8%	15,5	11,0	9,0
B	10%	15,4	10,9	8,9
B	12%	15,5	10,9	8,9
B	13,5%	15,6	11,0	9,0
B	15%	15,5	11,0	8,9
B	17%	15,7	11,1	9,1
B	19%	15,4	10,9	8,9
Modelo Polinomial de ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$				
B	8%	9,8	6,9	5,6
B	10%	9,4	6,6	5,4
B	12%	9,3	6,6	5,4
B	13,5%	9,5	6,7	5,5
B	15%	9,3	6,6	5,4
B	17%	9,7	6,8	5,6
B	19%	9,1	6,4	5,2
Modelo Polinomial de ordem 3 $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$				
B	8%	9,4	6,6	5,4
B	10%	9,2	6,5	5,3
B	12%	9,3	6,5	5,3
B	13,5%	9,5	6,7	5,5
B	15%	9,2	6,5	5,3
B	17%	9,8	6,9	5,7
B	19%	9,1	6,4	5,2

Tabela 65 – Avaliação do número de replicatas sobre a incerteza de medição da Firmeza corrigida (%) – Avaliação de modelo único para todas as marcas – Marca C

Identificação do Produto	Descrição	U _{Fcorr} (%)		
		n = 1	n = 2	n = 3
Modelo não linear $y = x^n$				
C	8%	18,8	13,3	10,8
C	10%	18,5	13,1	10,7
C	12%	18,4	13,0	10,6
C	13,5%	18,6	13,1	10,7
C	15%	18,6	13,2	10,7
C	17%	18,5	13,1	10,7
C	19%	18,4	13,0	10,6
Modelo Linear $y = a + b.x$				
C	8%	15,4	10,9	8,9
C	10%	15,2	10,8	8,8
C	12%	15,2	10,7	8,8
C	13,5%	15,4	10,9	8,9
C	15%	15,4	10,9	8,9
C	17%	15,3	10,8	8,9
C	19%	15,2	10,8	8,8
Modelo Polinomial de ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$				
C	8%	9,5	6,7	5,5
C	10%	8,9	6,3	5,1
C	12%	8,8	6,2	5,1
C	13,5%	9,0	6,4	5,2
C	15%	9,1	6,4	5,2
C	17%	8,9	6,3	5,2
C	19%	8,8	6,2	5,1
Modelo Polinomial de ordem 3 $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$				
C	8%	9,2	6,5	5,3
C	10%	8,8	6,2	5,1
C	12%	8,7	6,2	5,0
C	13,5%	8,9	6,3	5,2
C	15%	9,0	6,3	5,2
C	17%	8,8	6,3	5,1
C	19%	8,7	6,2	5,0

Tabela 66 – Avaliação do número de replicatas sobre a incerteza de medição da Firmeza corrigida (%) – Avaliação de modelo único para todas as marcas – Marca D

Identificação do Produto	Descrição	U _{Fcorr} (%)		
		n = 1	n = 2	n = 3
Modelo não linear $y = x^n$				
D	8%	19,5	13,8	11,3
D	10%	18,7	13,2	10,8
D	12%	18,6	13,2	10,8
D	13,5%	18,6	13,2	10,7
D	15%	18,5	13,1	10,7
D	17%	18,6	13,1	10,7
D	19%	19,1	13,5	11,0
Modelo Linear $y = a + b.x$				
D	8%	15,9	11,2	9,2
D	10%	15,4	10,9	8,9
D	12%	15,4	10,9	8,9
D	13,5%	15,4	10,9	8,9
D	15%	15,3	10,8	8,8
D	17%	15,4	10,9	8,9
D	19%	15,8	11,1	9,1
Modelo Polinomial de ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$				
D	8%	10,7	7,6	6,2
D	10%	9,2	6,5	5,3
D	12%	9,1	6,5	5,3
D	13,5%	9,1	6,4	5,2
D	15%	8,9	6,3	5,1
D	17%	9,0	6,4	5,2
D	19%	9,6	6,8	5,6
Modelo Polinomial de ordem 3 $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$				
D	8%	10,1	7,2	5,8
D	10%	9,1	6,4	5,3
D	12%	9,1	6,4	5,2
D	13,5%	9,0	6,4	5,2
D	15%	8,8	6,2	5,1
D	17%	8,9	6,3	5,2
D	19%	9,9	7,0	5,7

Tabela 67 – Avaliação do número de replicatas sobre a incerteza de medição da Firmeza corrigida (%) – Avaliação de modelo único para todas as marcas – Marca D - Encarteirado

Identificação do Produto	Descrição	U _{Fcorr} (%)		
		n = 1	n = 2	n = 3
Modelo não linear $y = x^n$				
D - Encarteirado	8%	19,2	13,6	11,1
D - Encarteirado	10%	18,7	13,2	10,8
D - Encarteirado	12%	18,6	13,1	10,7
D - Encarteirado	13,5%	18,5	13,1	10,7
D - Encarteirado	15%	18,7	13,2	10,8
D - Encarteirado	17%	18,6	13,2	10,8
D - Encarteirado	19%	18,5	13,1	10,7
Modelo Linear $y = a + b.x$				
D - Encarteirado	8%	15,7	11,1	9,0
D - Encarteirado	10%	15,4	10,9	8,9
D - Encarteirado	12%	15,3	10,9	8,9
D - Encarteirado	13,5%	15,3	10,8	8,8
D - Encarteirado	15%	15,5	11,0	9,0
D - Encarteirado	17%	15,4	10,9	8,9
D - Encarteirado	19%	15,3	10,8	8,8
Modelo Polinomial de ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$				
D - Encarteirado	8%	10,2	7,2	5,9
D - Encarteirado	10%	9,2	6,5	5,3
D - Encarteirado	12%	9,1	6,4	5,2
D - Encarteirado	13,5%	8,9	6,3	5,2
D - Encarteirado	15%	9,2	6,5	5,3
D - Encarteirado	17%	9,1	6,4	5,3
D - Encarteirado	19%	8,9	6,3	5,1
Modelo Polinomial de ordem 3 $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$				
D - Encarteirado	8%	9,6	6,8	5,6
D - Encarteirado	10%	9,2	6,5	5,3
D - Encarteirado	12%	9,0	6,3	5,2
D - Encarteirado	13,5%	8,9	6,3	5,1
D - Encarteirado	15%	9,1	6,4	5,2
D - Encarteirado	17%	9,0	6,4	5,2
D - Encarteirado	19%	8,8	6,2	5,1

Tabela 68 – Avaliação do número de replicatas sobre a incerteza de medição da Firmeza corrigida (%) – Avaliação de modelo único para todas as marcas – Marca E

Identificação do Produto	Descrição	U _{Fcorr} (%)		
		n = 1	n = 2	n = 3
Modelo não linear $y = x^n$				
E	8%	19,2	13,6	11,1
E	10%	18,6	13,1	10,7
E	12%	18,6	13,2	10,7
E	13,5%	18,9	13,4	10,9
E	15%	18,6	13,1	10,7
E	17%	18,6	13,1	10,7
Modelo Linear $y = a + b.x$				
E	8%	15,6	11,0	9,0
E	10%	15,3	10,8	8,8
E	12%	15,4	10,9	8,9
E	13,5%	15,7	11,1	9,0
E	15%	15,4	10,9	8,9
E	17%	15,4	10,9	8,9
Modelo Polinomial de ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$				
E	8%	10,2	7,2	5,9
E	10%	9,1	6,4	5,2
E	12%	9,1	6,4	5,3
E	13,5%	9,5	6,7	5,5
E	15%	9,1	6,4	5,2
E	17%	9,1	6,4	5,2
Modelo Polinomial de ordem 3 $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$				
E	8%	9,6	6,8	5,6
E	10%	8,9	6,3	5,1
E	12%	9,0	6,4	5,2
E	13,5%	9,5	6,7	5,5
E	15%	9,0	6,3	5,2
E	17%	9,0	6,4	5,2

Tabela 69 – Avaliação do número de replicatas sobre a incerteza de medição da Firmeza corrigida (%) – Avaliação de modelo único para todas as marcas – Marca F

Identificação do Produto	Descrição	U _{Fcorr} (%)		
		n = 1	n = 2	n = 3
Modelo não linear $y = x^n$				
F	8%	19,2	13,5	11,1
F	10%	18,9	13,4	10,9
F	12%	18,6	13,1	10,7
F	13,5%	18,6	13,2	10,7
F	15%	18,6	13,1	10,7
F	17%	18,9	13,4	10,9
F	19%	18,8	13,3	10,8
Modelo Linear $y = a + b.x$				
F	8%	15,6	11,0	9,0
F	10%	15,5	11,0	8,9
F	12%	15,3	10,8	8,8
F	13,5%	15,4	10,9	8,9
F	15%	15,4	10,9	8,9
F	17%	15,6	11,1	9,0
F	19%	15,5	11,0	9,0
Modelo Polinomial de ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$				
F	8%	10,1	7,1	5,8
F	10%	9,6	6,8	5,5
F	12%	9,0	6,4	5,2
F	13,5%	9,1	6,4	5,2
F	15%	9,0	6,4	5,2
F	17%	9,4	6,7	5,5
F	19%	9,3	6,5	5,3
Modelo Polinomial de ordem 3 $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$				
F	8%	9,6	6,8	5,5
F	10%	9,4	6,7	5,4
F	12%	8,9	6,3	5,1
F	13,5%	9,0	6,4	5,2
F	15%	9,0	6,3	5,2
F	17%	9,5	6,7	5,5
F	19%	9,3	6,6	5,4

Tabela 70 – Avaliação do número de replicatas sobre a incerteza de medição da Firmeza corrigida (%) – Avaliação de modelo único para todas as marcas – Marca G

Identificação do Produto	Descrição	U _{Fcorr} (%)		
		n = 1	n = 2	n = 3
Modelo não linear $y = x^n$				
G	8%	18,7	13,2	10,8
G	10%	19,0	13,4	10,9
G	12%	18,7	13,2	10,8
G	13,5%	18,5	13,1	10,7
G	15%	18,5	13,1	10,7
G	17%	18,5	13,1	10,7
G	19%	19,2	13,6	11,1
Modelo Linear $y = a + b.x$				
G	8%	15,4	10,9	8,9
G	10%	15,6	11,0	9,0
G	12%	15,4	10,9	8,9
G	13,5%	15,3	10,8	8,8
G	15%	15,3	10,8	8,8
G	17%	15,3	10,8	8,8
G	19%	15,9	11,2	9,2
Modelo Polinomial de ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$				
G	8%	9,3	6,6	5,4
G	10%	9,6	6,8	5,6
G	12%	9,2	6,5	5,3
G	13,5%	9,0	6,3	5,2
G	15%	8,9	6,3	5,1
G	17%	9,0	6,3	5,2
G	19%	9,8	7,0	5,7
Modelo Polinomial de ordem 3 $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$				
G	8%	9,1	6,5	5,3
G	10%	9,5	6,7	5,5
G	12%	9,1	6,5	5,3
G	13,5%	8,9	6,3	5,1
G	15%	8,8	6,2	5,1
G	17%	8,9	6,3	5,1
G	19%	10,1	7,2	5,8

Tabela 71 – Avaliação do número de replicatas sobre a incerteza de medição da Firmeza corrigida (%) – Avaliação de modelo único para todas as marcas – Marca H

Identificação do Produto	Descrição	U _{Fcorr} (%)		
		n = 1	n = 2	n = 3
Modelo não linear $y = x^n$				
H	8%	18,9	13,3	10,9
H	10%	18,5	13,1	10,7
H	12%	18,5	13,1	10,7
H	13,5%	18,6	13,1	10,7
H	15%	18,5	13,1	10,7
H	17%	18,5	13,1	10,7
H	19%	18,4	13,0	10,6
Modelo Linear $y = a + b.x$				
H	8%	15,5	11,0	8,9
H	10%	15,2	10,8	8,8
H	12%	15,3	10,8	8,8
H	13,5%	15,3	10,8	8,9
H	15%	15,3	10,8	8,8
H	17%	15,3	10,8	8,8
H	19%	15,2	10,7	8,8
Modelo Polinomial de ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$				
H	8%	9,6	6,8	5,5
H	10%	8,9	6,3	5,1
H	12%	8,9	6,3	5,1
H	13,5%	9,0	6,4	5,2
H	15%	9,0	6,3	5,2
H	17%	8,9	6,3	5,1
H	19%	8,7	6,2	5,0
Modelo Polinomial de ordem 3 $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$				
H	8%	9,3	6,6	5,4
H	10%	8,8	6,2	5,1
H	12%	8,8	6,2	5,1
H	13,5%	8,9	6,3	5,1
H	15%	8,9	6,3	5,1
H	17%	8,8	6,2	5,1
H	19%	8,6	6,1	5,0

Tabela 72 – Avaliação do número de replicatas sobre a incerteza de medição da Firmeza corrigida (%) – Avaliação de modelo único para todas as marcas – Marca I

Identificação do Produto	Descrição	U _{Fcorr} (%)		
		n = 1	n = 2	n = 3
Modelo não linear $y = x^n$				
I	8%	18,9	13,4	10,9
I	10%	18,6	13,1	10,7
I	12%	18,5	13,1	10,7
I	13,5%	18,6	13,1	10,7
I	15%	18,7	13,2	10,8
I	17%	18,5	13,1	10,7
I	19%	19,0	13,4	11,0
Modelo Linear $y = a + b.x$				
I	8%	15,5	10,9	8,9
I	10%	15,3	10,8	8,8
I	12%	15,2	10,8	8,8
I	13,5%	15,3	10,8	8,9
I	15%	15,5	11,0	8,9
I	17%	15,3	10,8	8,9
I	19%	15,8	11,2	9,1
Modelo Polinomial de ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$				
I	8%	9,7	6,8	5,6
I	10%	9,1	6,4	5,2
I	12%	8,9	6,3	5,1
I	13,5%	9,0	6,4	5,2
I	15%	9,2	6,5	5,3
I	17%	8,9	6,3	5,2
I	19%	9,6	6,8	5,5
Modelo Polinomial de ordem 3 $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$				
I	8%	9,3	6,6	5,4
I	10%	8,9	6,3	5,1
I	12%	8,8	6,2	5,1
I	13,5%	8,9	6,3	5,2
I	15%	9,1	6,4	5,3
I	17%	8,8	6,2	5,1
I	19%	9,6	6,8	5,6

Tabela 73 – Avaliação do número de replicatas sobre a incerteza de medição da Firmeza corrigida (%) – Avaliação de modelo único para todas as marcas – Marca J

Identificação do Produto	Descrição	U _{Fcorr} (%)		
		n = 1	n = 2	n = 3
Modelo não linear $y = x^n$				
J	8%	18,7	13,2	10,8
J	10%	18,6	13,2	10,8
J	12%	18,5	13,1	10,7
J	13,5%	18,5	13,1	10,7
J	15%	18,9	13,4	10,9
J	17%	18,6	13,2	10,7
J	19%	18,7	13,2	10,8
Modelo Linear $y = a + b.x$				
J	8%	15,4	10,9	8,9
J	10%	15,3	10,9	8,9
J	12%	15,3	10,8	8,8
J	13,5%	15,3	10,8	8,8
J	15%	15,7	11,1	9,1
J	17%	15,4	10,9	8,9
J	19%	15,4	10,9	8,9
Modelo Polinomial de ordem 2 $y = a + b.x + c.x^2$				
J	8%	9,3	6,6	5,4
J	10%	9,2	6,5	5,3
J	12%	8,9	6,3	5,2
J	13,5%	8,9	6,3	5,1
J	15%	9,5	6,7	5,5
J	17%	9,1	6,4	5,2
J	19%	9,1	6,4	5,3
Modelo Polinomial de ordem 3 $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$				
J	8%	9,1	6,4	5,2
J	10%	9,0	6,4	5,2
J	12%	8,8	6,2	5,1
J	13,5%	8,8	6,2	5,1
J	15%	9,5	6,7	5,5
J	17%	9,0	6,4	5,2
J	19%	9,1	6,4	5,3

7.4.Apêndice D – Diagramas de Distribuição Normal dos Modelos Ajustados

Figuras 21 – 42

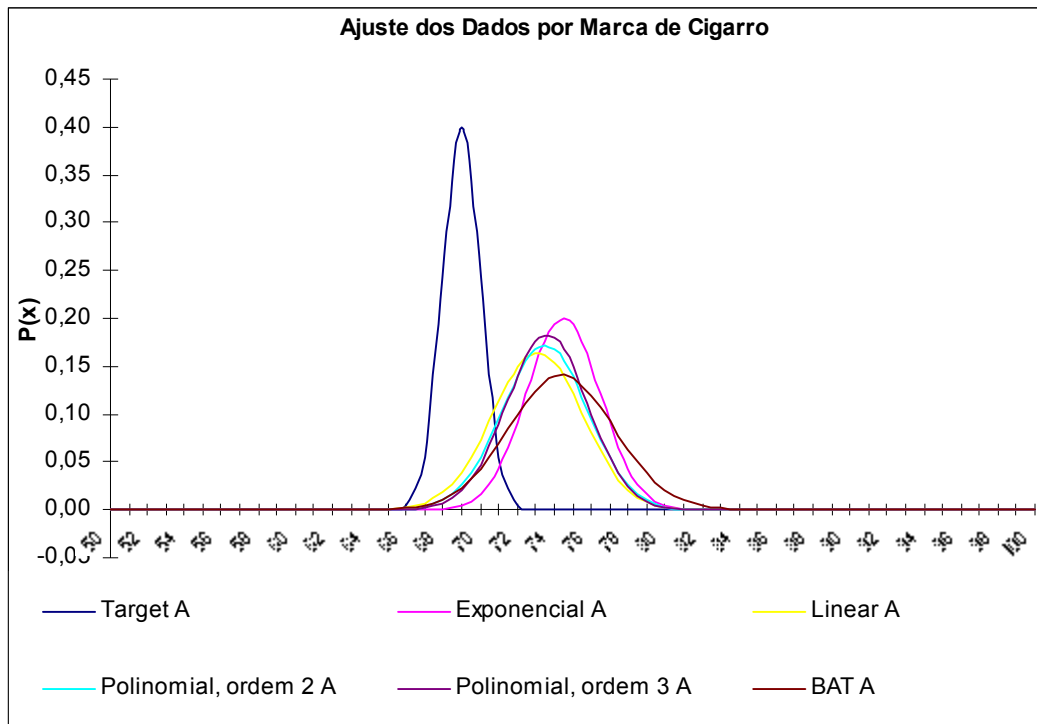


Figura 21 – Distribuição Normal – Ajuste dos Dados por Marca de Cigarro – Marca A

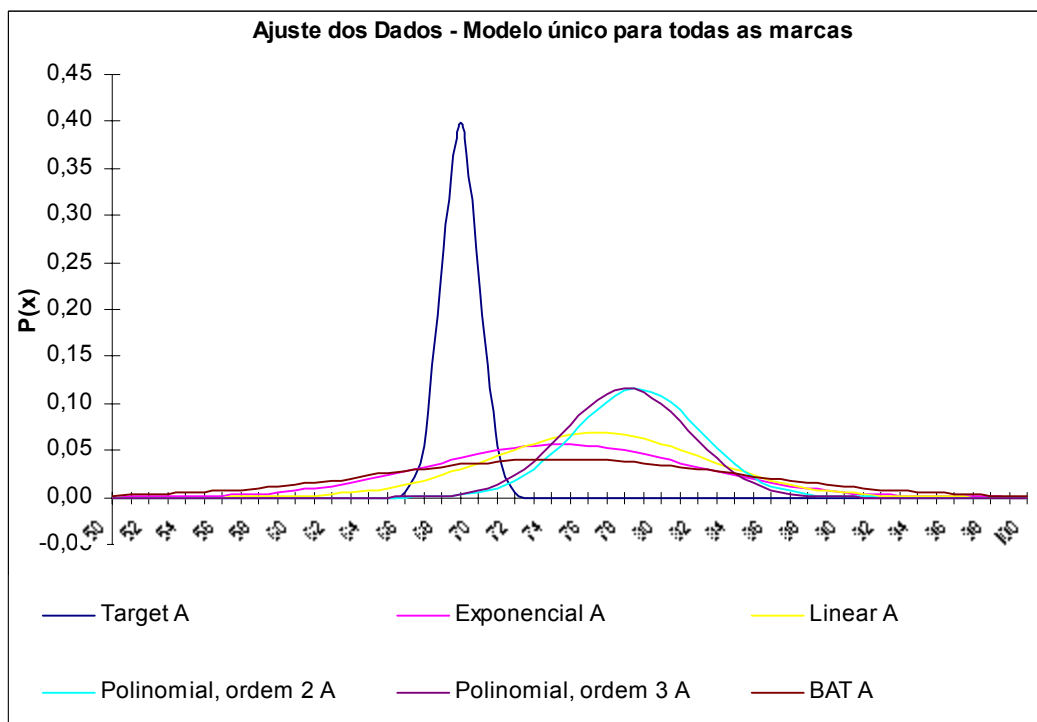


Figura 22 – Distribuição Normal – Modelo Único para Todas as Marcas – Marca A

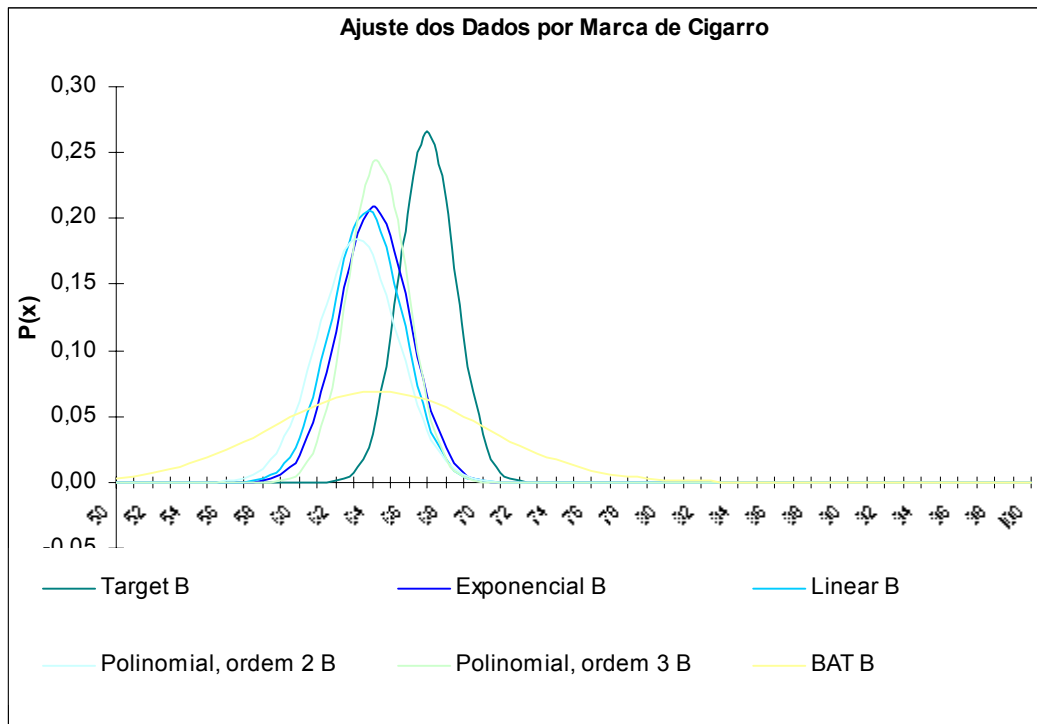


Figura 23 – Distribuição Normal – Ajuste dos Dados por Marca de Cigarro – Marca B

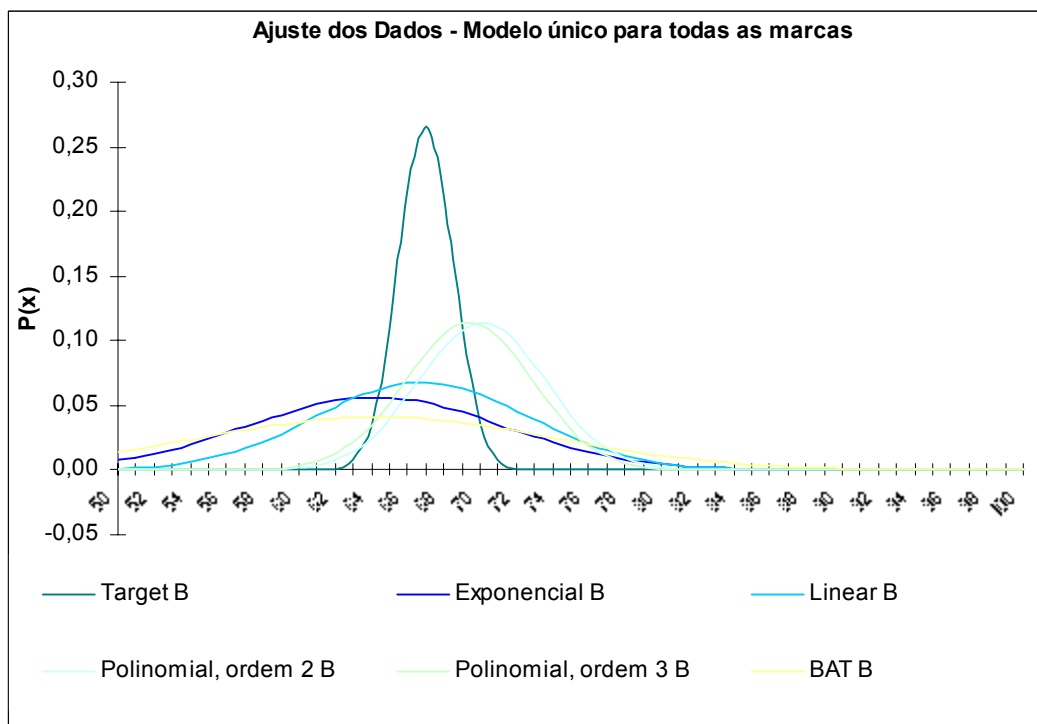


Figura 24 – Distribuição Normal – Modelo Único para Todas as Marcas – Marca B

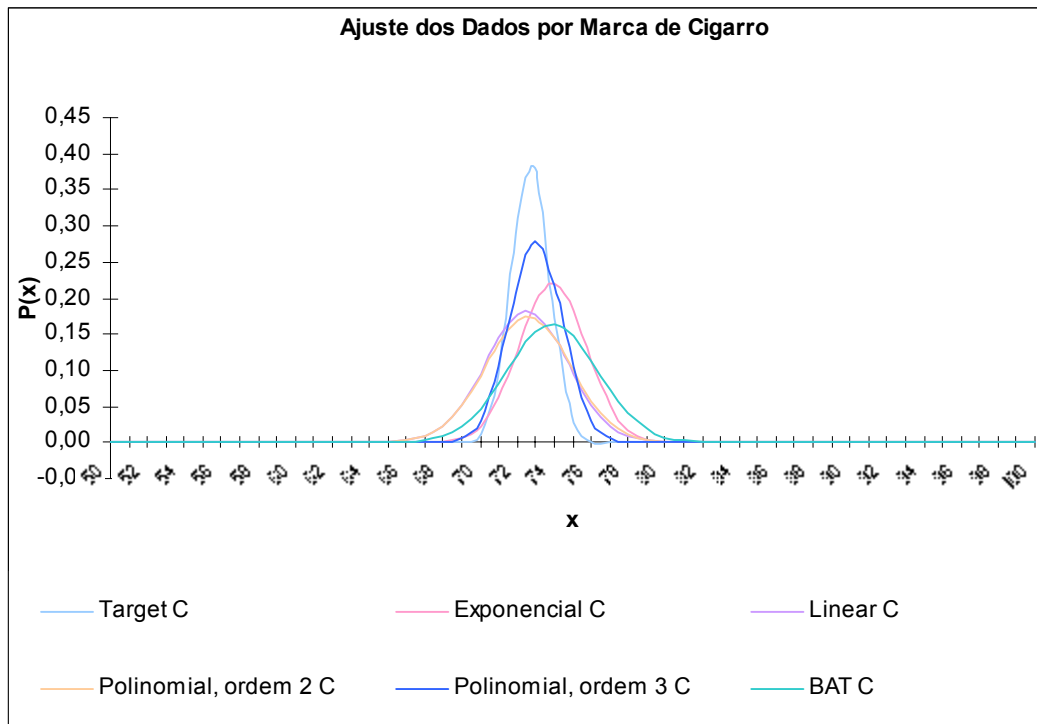


Figura 25 – Distribuição Normal – Ajuste dos Dados por Marca de Cigarro – Marca C

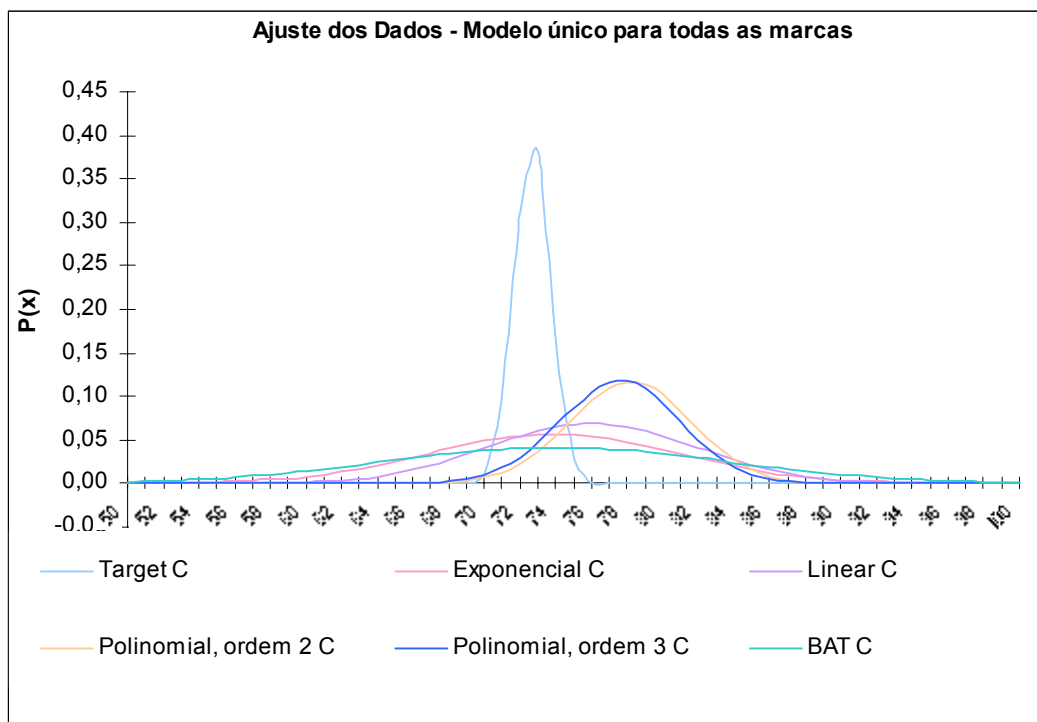


Figura 26 – Distribuição Normal – Modelo Único para Todas as Marcas – Marca C

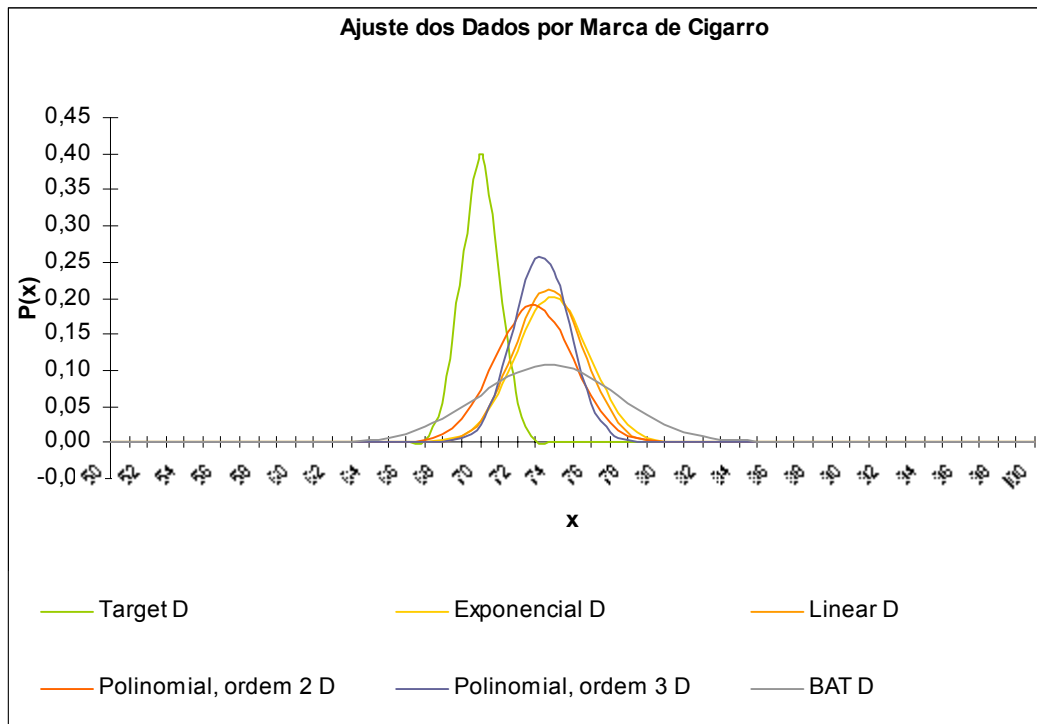


Figura 27 – Distribuição Normal – Ajuste dos Dados por Marca de Cigarro – Marca D

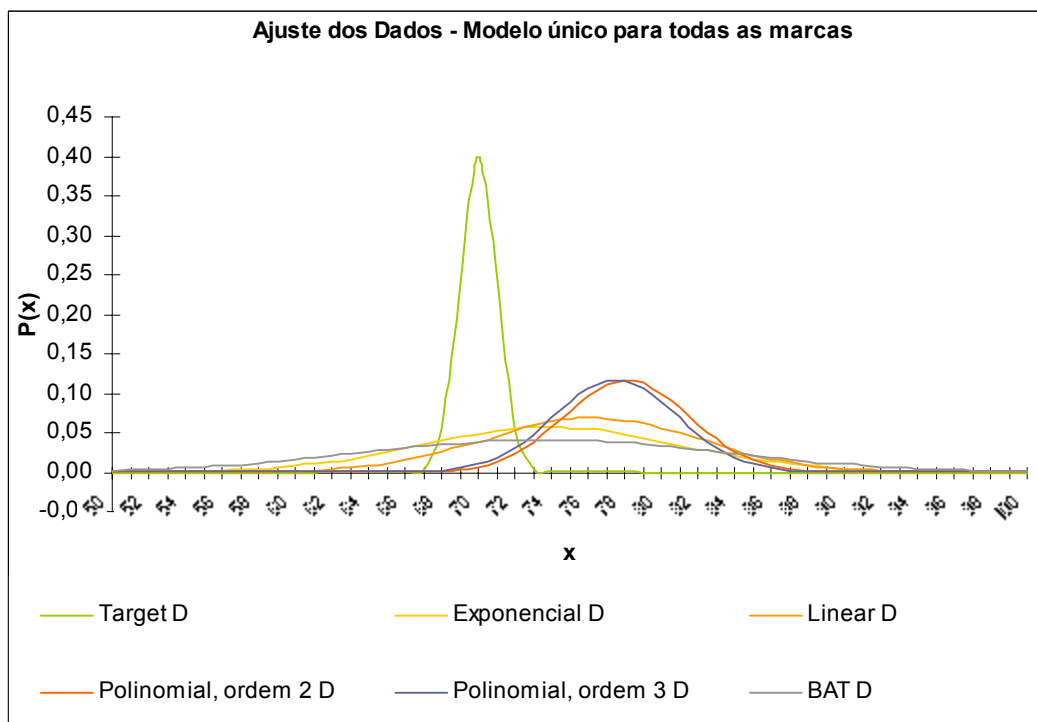


Figura 28 – Distribuição Normal – Modelo Único para Todas as Marcas – Marca D

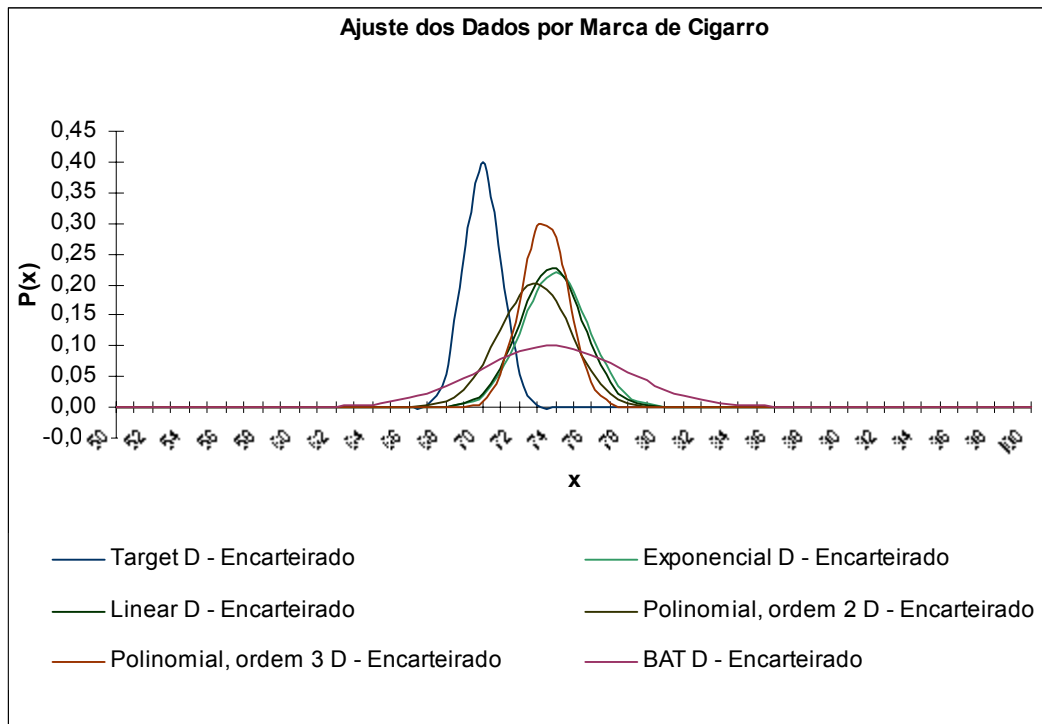


Figura 29 – Distribuição Normal – Ajuste dos Dados por Marca de Cigarro – Marca D – Encarteirado

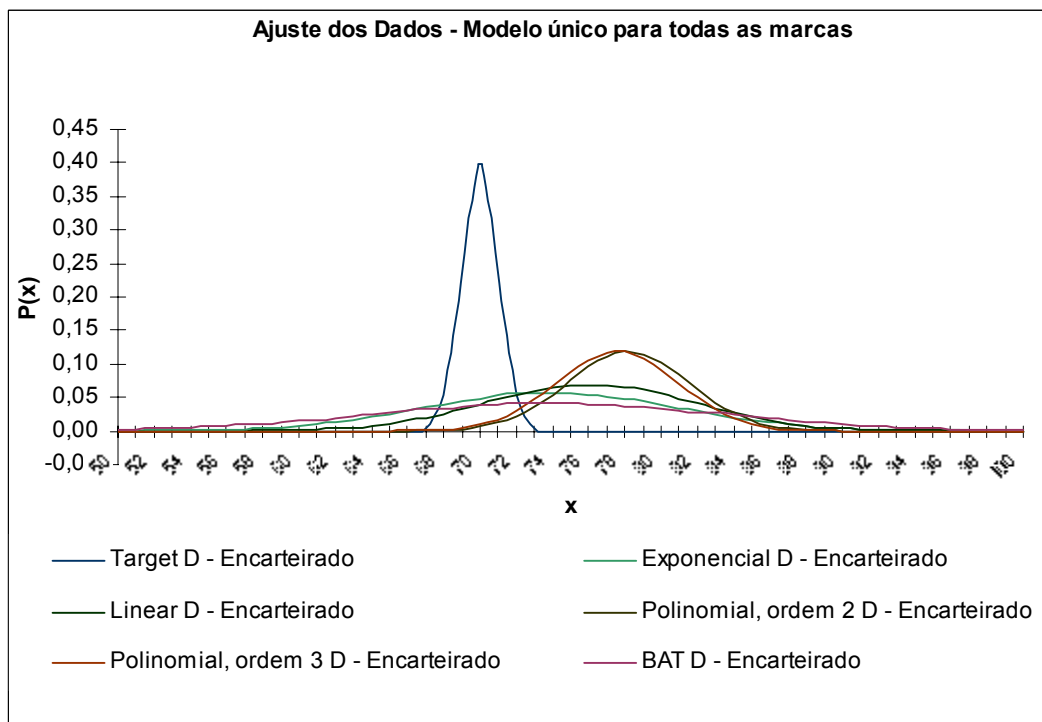


Figura 30 – Distribuição Normal – Modelo Único para Todas as Marcas – Marca D – Encarteirado

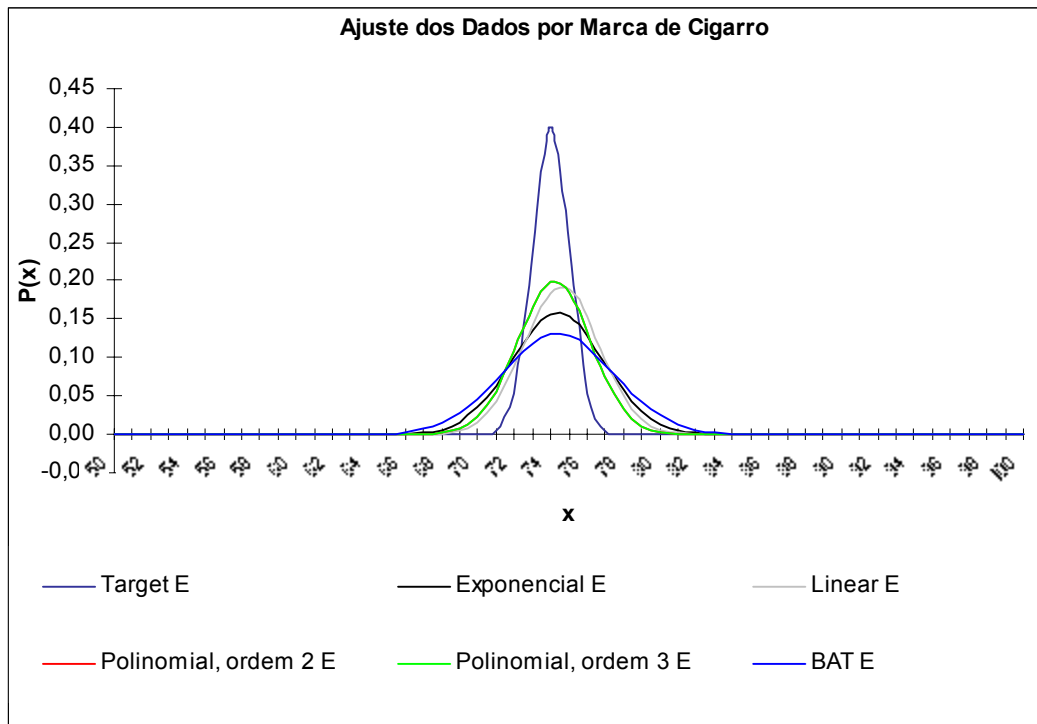


Figura 31 – Distribuição Normal – Ajuste dos Dados por Marca de Cigarro – Marca E

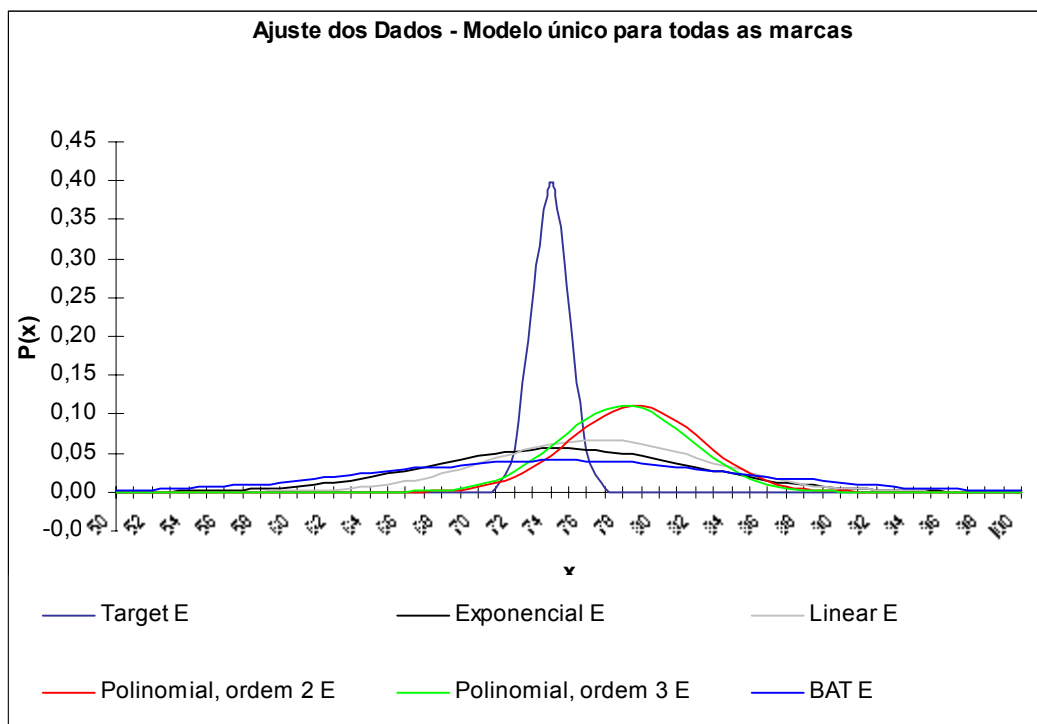


Figura 32 – Distribuição Normal – Modelo Único para Todas as Marcas – Marca E

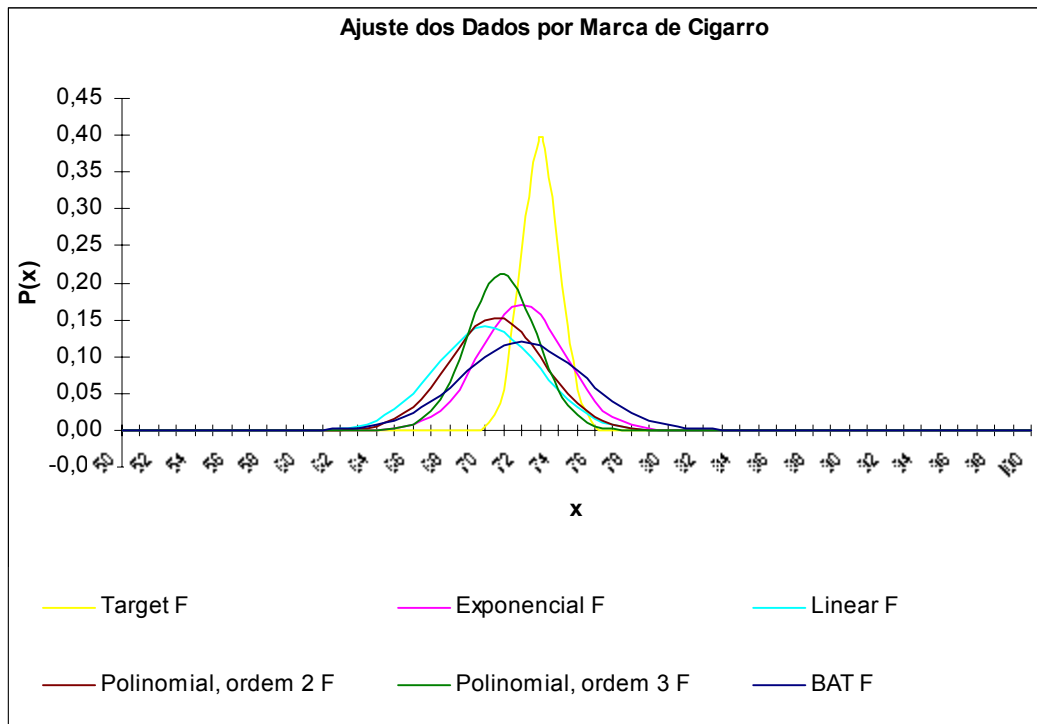


Figura 33 – Distribuição Normal – Ajuste dos Dados por Marca de Cigarro – Marca F

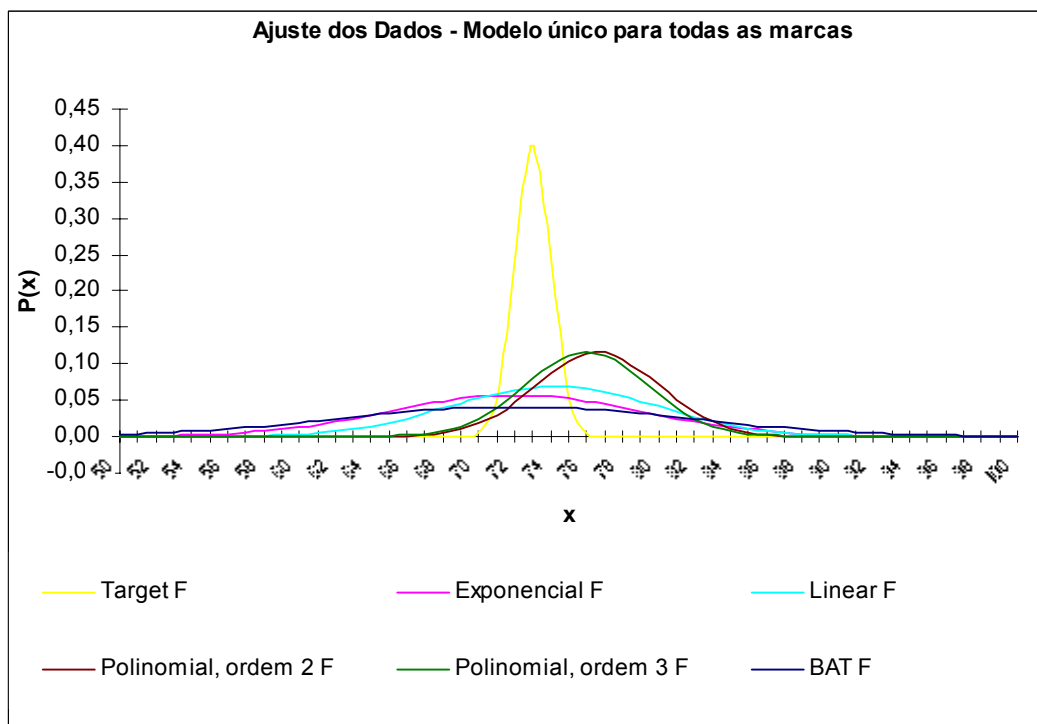


Figura 34 – Distribuição Normal – Modelo Único para Todas as Marcas – Marca F

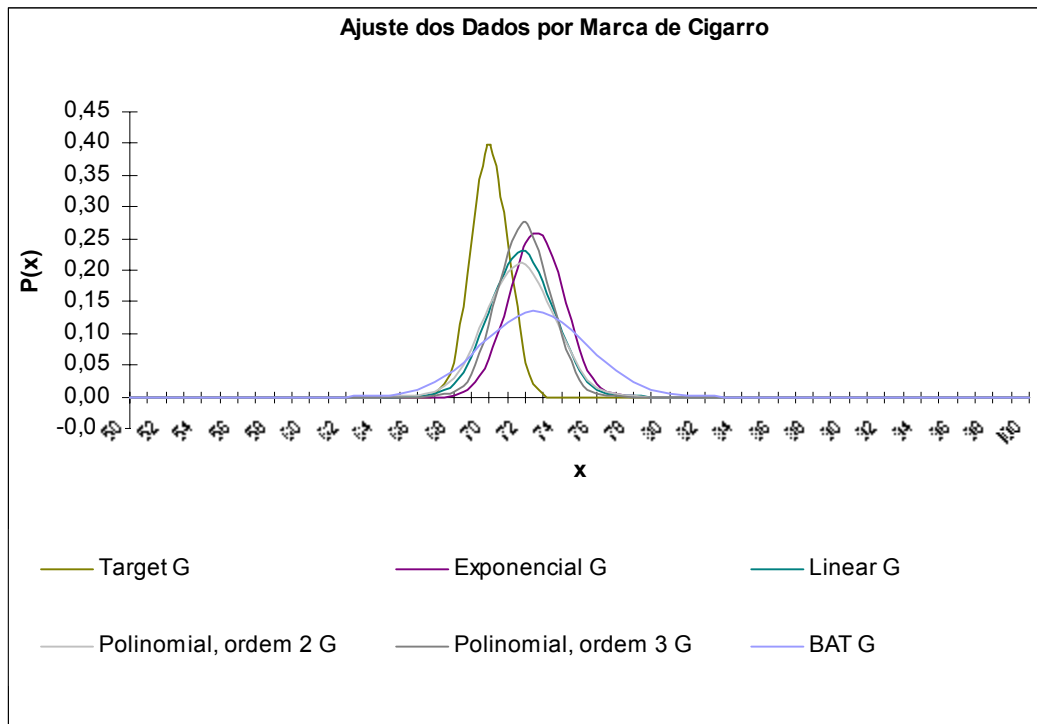


Figura 35 – Distribuição Normal – Ajuste dos Dados por Marca de Cigarro – Marca G

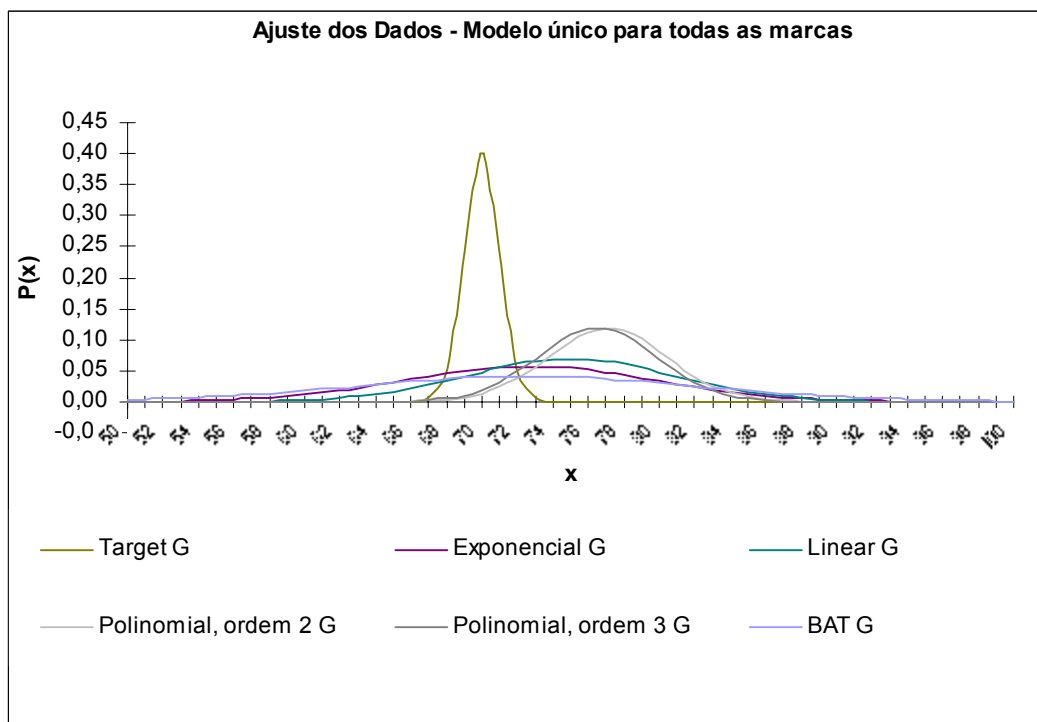


Figura 36 – Distribuição Normal – Modelo Único para Todas as Marcas – Marca G

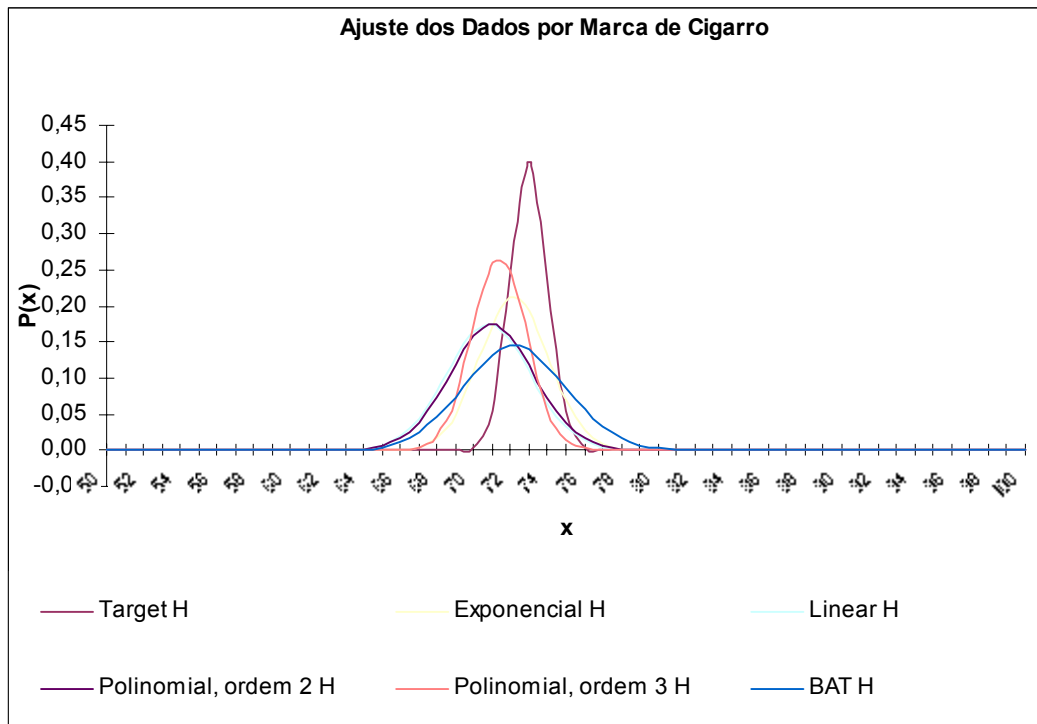


Figura 37 – Distribuição Normal – Ajuste dos Dados por Marca de Cigarro – Marca H

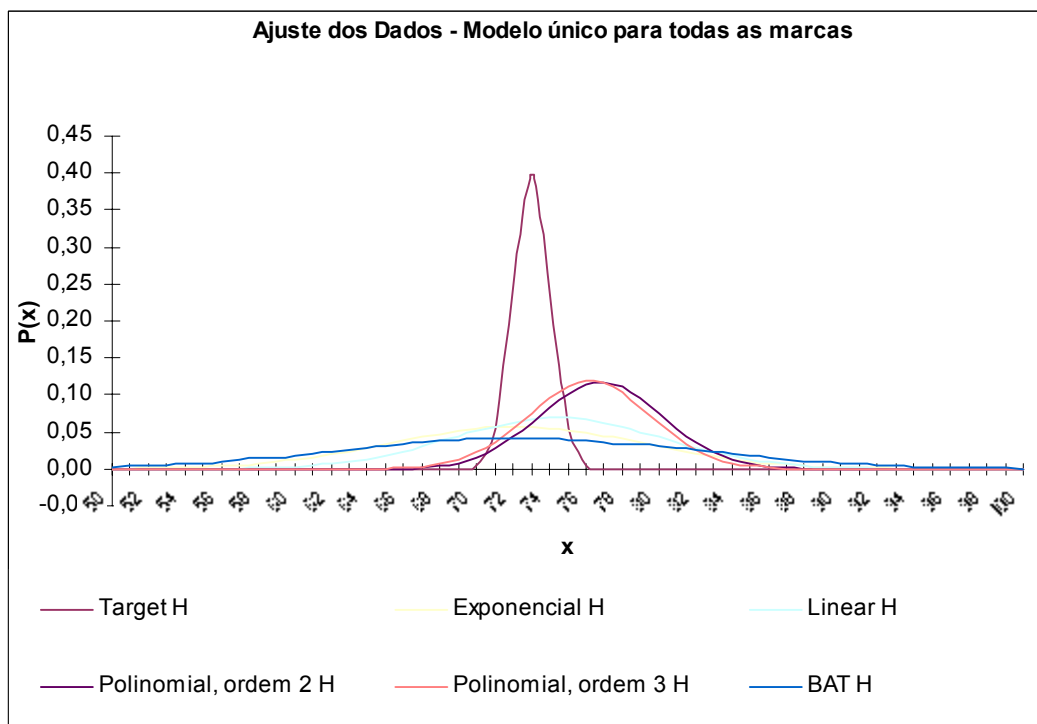


Figura 38 – Distribuição Normal – Modelo Único para Todas as Marcas – Marca H

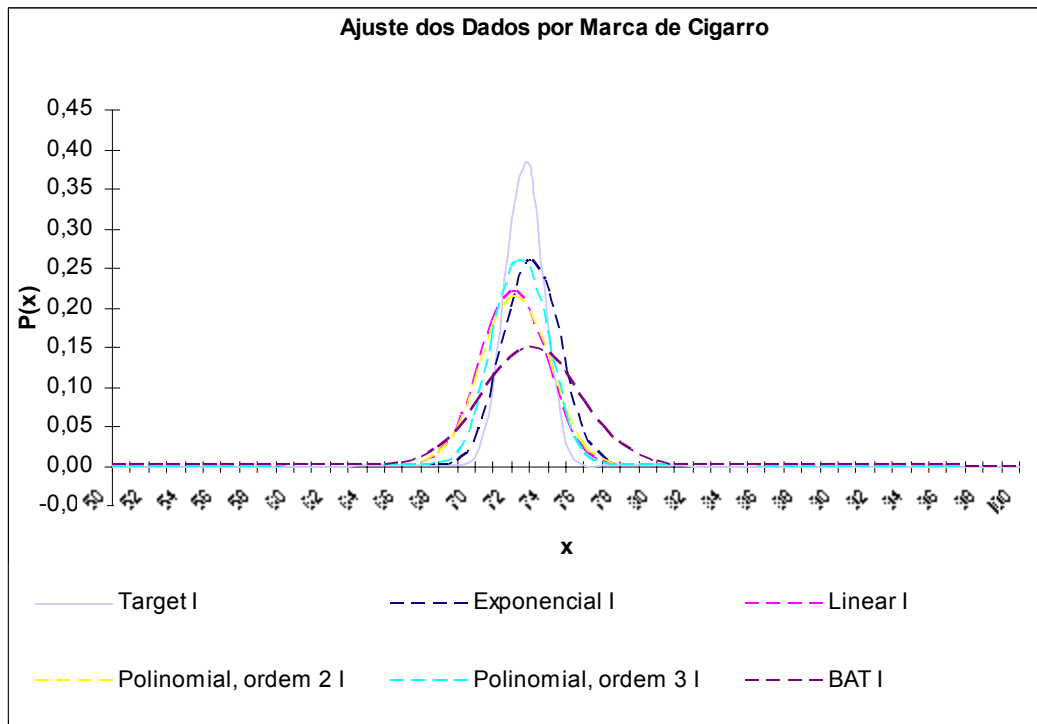


Figura 39 – Distribuição Normal – Ajuste dos Dados por Marca de Cigarro – Marca I

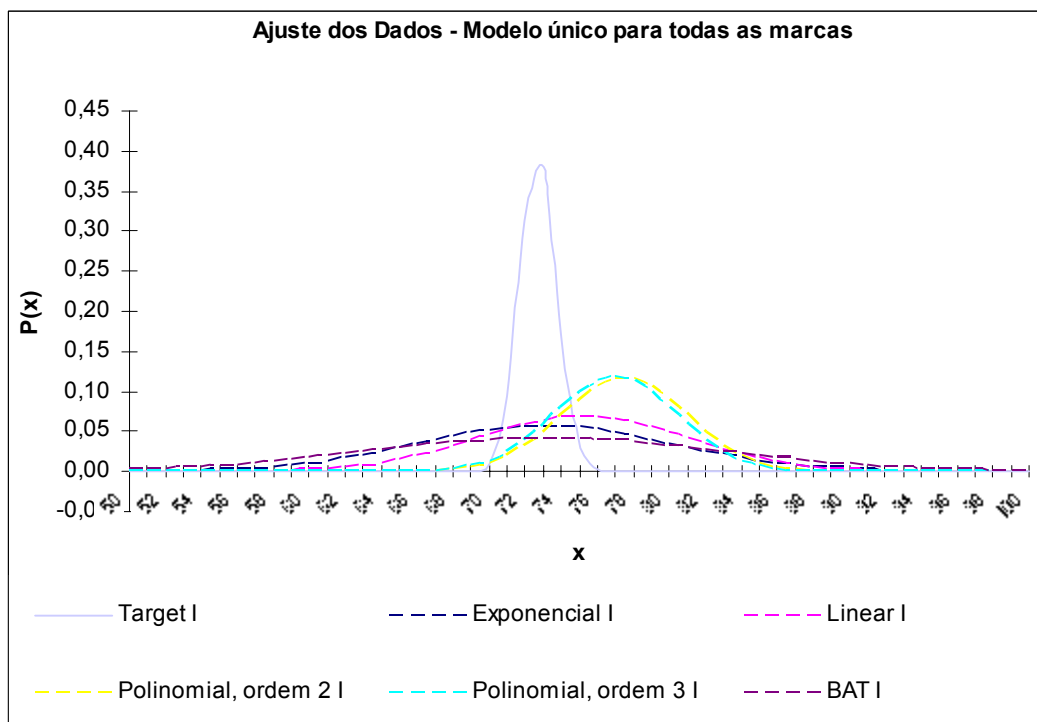


Figura 40 – Distribuição Normal – Modelo Único para Todas as Marcas – Marca I

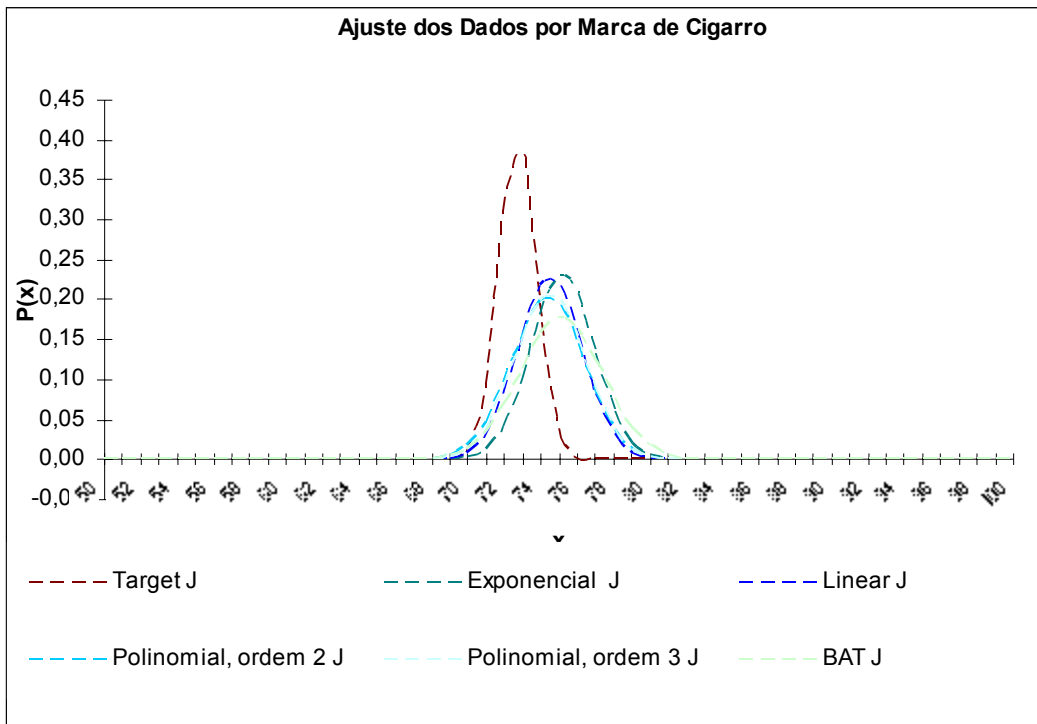


Figura 41 – Distribuição Normal – Ajuste dos Dados por Marca de Cigarro – Marca J

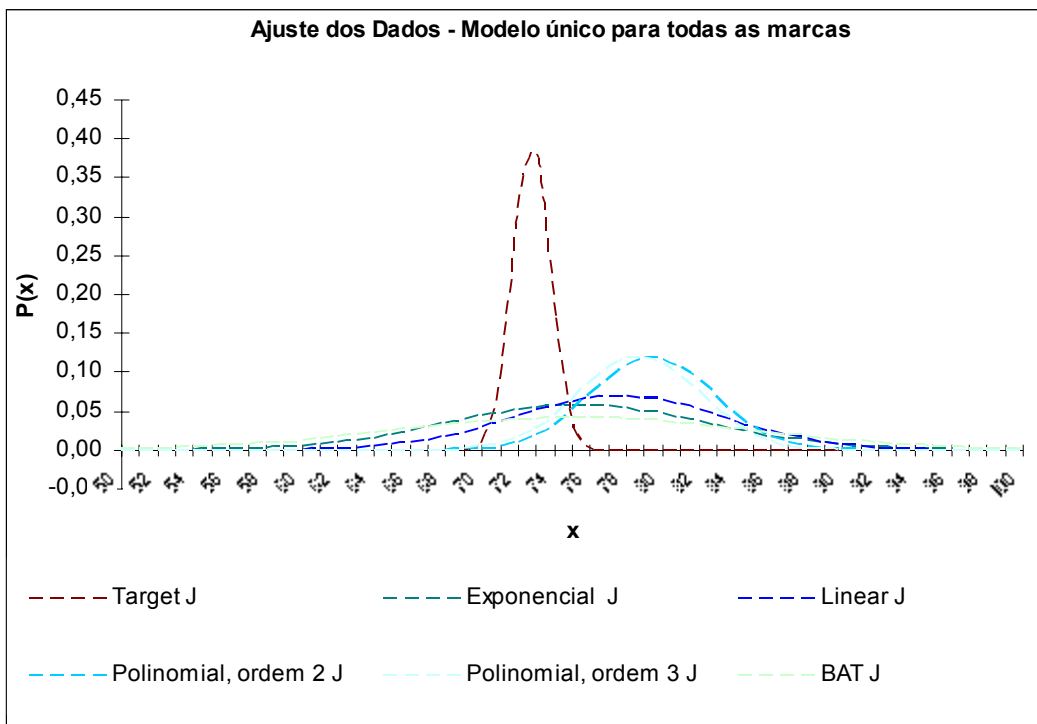


Figura 42 – Distribuição Normal – Modelo Único para Todas as Marcas – Marca J