

O uso da estatística descritiva para o controle de problemas logísticos na indústria

Afonso Valau de Lima Junior (UFSM) avljunior@yahoo.com.br

Viviane de Senna (UFSM) vivianedsenna@hotmail.com

Deise Dickel (UFSM) deisedickelsm@gmail.com

Julio Cezar Mairesse Siluk (UFSM) jsiluk@ufsm.br

Adriano Mendonça Souza (UFSM) amsouza@smaail.ufsm.br

Resumo:

As cooperativas são uma forma de organização empresarial que une interesses comuns de pessoas de mesma área de trabalho. Muitos agricultores tem se unido em cooperativas com o intuito de valorizar mais seus produtos junto ao mercado. Uma maneira encontrada é formar indústrias de beneficiamento que transformam a matéria-prima comum a demais produtores em uma gama maior de produtos e assim obter maior lucratividade, além de desenvolver a região. Por isso, o objetivo deste artigo é fazer uma análise estatística descritiva dos dados referentes a devolução de pedidos de produtos de uma Cooperativa de beneficiamento de produtos agropecuários. Dentre os problemas mais críticos encontrados estão deficiências no transporte e armazenamento e na emissão de notas fiscais.

Palavras chave: estatística descritiva, logística, Cooperativa.

The use of descriptive statistics for the control of logistical problems in industry

Abstract

The Cooperatives are a form of business organization that unites common interests of people of the same desktop. Many farmers have joined in cooperatives in order to better exploit their products to the market. One way is found form of processing industries which process raw materials common to other producers in a wider range of products and thus achieve greater profitability, and develop the region. Therefore, the aim of this paper is to descriptive statistical analysis of the data regarding the return of product orders of a Cooperative processing of agricultural products. Among the most critical problems are found deficiencies in transport and storage and issuing invoices.

Key-words: Descriptive statistics, logistic, Cooperatives

1. Introdução

A união de pessoal em prol de objetivos comuns, sejam eles pessoais ou econômicos, também podem ser uma maneira de ampliar a lucratividade das atividades desenvolvidas. Dá-se a uniões de pessoas com fins comuns o nome de cooperativa. Para Pimentel (1976) defini-se cooperativa

como a solidariedade constante e permanente que busca melhorar as condições econômicas e sociais das pessoas.

A primeira cooperativa surgiu em 1844, desde então essas associações tem ganhado espaço significativo na sociedade. As mais encontradas são as cooperativas de agro produtores como a que Cooperativa A, que será estudada. Esta instituição une produtores de laticínios e grãos que atrelam suas colheitas e as beneficiam em uma indústria cooperativa para, desta forma, obter maior rentabilidade e competitividade de seus produtos frente ao mercado.

No entanto, mesmo as cooperativas sobrevivem do lucro resultante da produção de bens ou serviços. Uma forma de aumentar os lucros é o controle ou a redução de erros da produção e de logística. Para se obter um parâmetro dos erros cometido é necessário um registro preciso de ocorrências de problemas, bem como suas causas. A partir dessas informações é possível efetuar estudos para melhorar tal situação.

Na Cooperativa em estudo, alguns problemas logísticos têm causado perdas que acabam reduzindo os ganhos finais. Entrega incorreta ou fora do período contratado descontentam os clientes e podem inclusive abalar a imagem da indústria deixando a concorrência vantagem competitiva que pode ser muito difícil de reverter. Por isso, durante o período de 14 de dezembro de 2011 a 17 de julho de 2013 foram efetuados apontamentos das devoluções de pedidos por parte dos clientes com o objetivo de análise e redução desses acontecimentos.

Esse registro discrimina detalhadamente itens como, o tipo de produto, a quantidade e razão da devolução em um relatório em planilha eletrônica. Por isso, o objetivo da pesquisa é efetuar uma análise estatística descritiva das ocorrências de devolução de produtos de uma cooperativa agroindustrial em função de problemas logísticos.

2. A cooperativa pesquisada

As cooperativas são organizações criadas com o intuito de atender as necessidades de todos os cooperados. Elas surgiram das dificuldades financeiras enfrentadas por 28 pessoas que uniram suas economias e forças de trabalho para modificarem seus destinos. Os 28 tecelões de Rochdale, distrito de Lancashire, na Inglaterra criaram no ano de 1844 a primeira cooperativa que se tem registro (TABORDA, 1933). O que provavelmente eles não imaginavam é que os ideais cooperativistas que registraram pudessem influenciar tantas pessoas no mundo todo e perdurar por tanto tempo.

A cooperativa, que será denominada Cooperativa A, provem da união de produtores rurais com o objetivo de alavancar o agronegócio e principalmente gerar diferencial competitivo aos produtos. Esse diferencial foi proposto através do beneficiamento da matéria-prima que anteriormente era repassada para a indústria em sua forma natural. Para tanto, a partir da criação da Cooperativa A, foram criadas as unidades de lácteos, de logística e de tecnologia.

Na unidade de lácteos é efetuada a produção dos derivados do leite, como é o caso do leite em pó, do leite UHT, do creme de leite, entre outros. Através do uso de modernas instalações e tecnologias de fabricação o foco é o desenvolvimento de produtos de alta qualidade e com origem conhecida. Por isso, com o auxílio da unidade de logística, o transporte da matéria-prima fica a cargo da própria Cooperativa. Esta operação garante a qualidade dos produtos e sua confiabilidade no mercado, além disso, conforto e praticidade aos produtores associados, já que o transporte da produção é feita de maneira padronizada e segura.

A unidade de tecnologia, por sua vez, busca garantir que a Cooperativa tenha a sua disposição as alternativas mais eficazes para o beneficiamento dos produtos. Esta unidade investe também em pesquisa e desenvolvimento para tornar o setor produtivo mais rentável e sustentável. Um

bom exemplo disso é a redução do consumo de energia elétrica utilizando a energia térmica proveniente da própria produção e conseqüentemente diminuindo a emissão de resíduos na atmosfera.

A Cooperativa A preocupa-se em atender bem seus clientes, por isso investe na inovação de produtos e embalagens. Também conta com a associação a outras cooperativas agropecuárias para oferecer aos produtores associados insumos de qualidade e com preços competitivos. Com seu empenho, oferece qualidade aos clientes, competitividade no mercado e vantagens econômicas aos associados.

3. Metodologia

A metodologia utilizada quanto à natureza foi qualitativa, pois para Malhotra (2006), a pesquisa não estruturada e exploratória proporciona percepções do contexto do problema. Já Richardson (1999), utiliza essa definição devido à abordagem que tem como intuito entender a natureza de um fenômeno social. Quanto aos objetivos essa investigação é descritiva, pois o principal objetivo a descrição de características ou funções. Para Gil (1995) são incluídas nesse grupo as pesquisas de levantamento de opiniões, atitudes e crenças da população.

Para o desenvolvimento da pesquisa foram coletados os dados referentes as ocorrências de devolução de produtos por parte dos clientes da cooperativa. Foram monitorados 761 devoluções no período de 14 de dezembro de 2011 a 17 de julho de 2013. Aos dados foram aplicados as análises estatísticas descritivas, que são de fácil aplicação, mas podem oferecer uma gama extensa de informações a serem trabalhadas.

A estatística descritiva tem por objetivo descrever os dados observados (SILVA, 1999) e ainda organizar compreender e facilitar o entendimento do significado das variáveis através da redução dos números brutos. São considerados dados brutos a sequencia de todas as n observações diretas de um fenômeno qualquer. A ordenação desses dados em uma sequencia é denominado Rol.

Através da utilização de planilhas eletrônicas ou pacotes computacionais é possível obter um conjunto de medidas descritivas provenientes dos valores de variáveis quantitativas (BARBETTA, 2004). As medidas de tendência central são valores que representam uma entrada central do conjunto de dados, as mais usuais são a média, a mediana e a moda (LARSON, 2010). A média de um conjunto de dados amostrais é a soma dos valores observados pela razão do número de observações conforme fórmula (1):

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{n} \quad (1)$$

A mediana representa o valor que está no meio do rol de dados, ou seja, mede o centro do conjunto dividindo-o em duas partes iguais. Caso o conjunto tenha um número ímpar de dados a mediana será o termo do meio (2) e se for um número par a mediana será a média das entradas do meio (3).

$$Md = \frac{n+1}{2} \quad (2)$$

$$Md = \frac{n}{2} \text{ e } Md = \frac{n}{2} + 1 \quad (3)$$

A moda de um conjunto representa o valor de entrada que ocorre com maior frequência. Nos casos em que há duas entradas com frequências idênticas diz-se que o conjunto é bimodal, do

mesma forma que se os dados não se repetirem diz-se que o este é amodal.

As medidas de dispersão tem a função de descrever os dados e informar o grau de dispersão dos valores observados em relação a uma medida de tendência central, ou seja, o afastamento. Essas medidas indicam a homogeneidade do conjunto, quando possuem pouca ou variabilidade nula ou a heterogeneidade, muita variabilidade dos dados. Algumas medidas de dispersão são: variância, desvio padrão, coeficiente de variação e amplitude.

A variância consiste na média aritmética dos desvios quadrados (4), analisa-se através do cálculo da variância o grau de variabilidade dos dados. Como sua unidade de medida é quadrada, a extração da raiz resulta no desvio padrão (5). O uso da desvio padrão é vantajoso em relação a variância pois este permite que as análises sejam feitas de forma direta, já que, a unidade de medida é a mesma dos dados observados.

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (xi - \bar{x})^2 \quad (4)$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (xi - \bar{x})^2} \quad (5)$$

O erro padrão é calculado (6) pela razão do desvio padrão pela raiz quadrada n, que significa o número de observações. Esse erro estima a variabilidade das médias.

$$s = \frac{s}{\sqrt{n}} \quad (6)$$

O intervalo dado é o que se pode definir como amplitude (7), quer dizer, é a diferença entre o maior e o menor elemento de um sequência.

$$H = X_{\text{máx}} - X_{\text{min}} \quad (7)$$

Coeficiente de assimetria indica a posição da cauda no gráfico de distribuição, ou seja, o grau de deformação da distribuição (8). Quando o coeficiente é positivo indica que a cauda é para o lado direito, quando é negativo indica que a cauda é para o lado esquerdo e quanto mais próximo de zero indica que a distribuição é simétrica (BARBETTA, 2004). Pois assimetria define-se pelo grau de desvio de uma distribuição de frequência.

$$C.A. = \frac{\bar{x} - Mo}{s} \quad (8)$$

A curtose é o grau de afilamento de uma curva em relação da curva considerada normal. Uma distribuição pode ser classificada em platicúrtica, que é mais achatada do que a normal (possui desvios grandes), mesocúrtica é a curva normal (os desvios são intermediários) e leptocúrtica em que a curva é a mais alta do que a normal (os desvios são pequenos). Para medir a curtose é feito o coeficiente centílico de curtose (9).

$$K = \frac{Q_3 - Q_1}{2(D_9 - D_1)} \quad (9)$$

Em que Q_1 é o primeiro quartil, Q_3 é o terceiro quartil, D_1 é o primeiro decil e o D_9 é o nono decil.

A estatística descritiva auxilia a descrever os dados de uma forma mais sucinta com o auxílio das medidas de tendência central ou de dispersão, além de interpretar e apresentar as

informações que se fizerem necessárias.

4. Resultados e discussões

A Cooperativa A trabalha com beneficiamento e derivados do leite e grãos efetua o controle das devoluções de mercadorias, por parte dos clientes, bem como suas causas. Foram registradas no período 760 devoluções de 19 produtos distintos, considerando que um mesmo produto pode ter várias embalagens.

Ocorrência	Total	Proporção
1 - recusa por atraso na entrega	3	0,0039
2 - avaria no transporte	226	0,2974
3 - sinistro	3	0,0039
4 - emissão nota fiscal incorreta	180	0,2368
5 - desistencia da compra pelo cliente	18	0,0237
6 - devolução de produto vencido	8	0,0105
7 - devolução de produto	126	0,1658
8 - devolução produto por desvio qualidade	133	0,1750
9 - avaria no carregamento	49	0,0645
10 - troca de produto	14	0,0184
Total Geral	760	1,0000

Fonte: Dados registrados pela Cooperativa A

Tabela 1: Motivos de ocorrências de devolução

Efetuando uma análise prévia da Tabela 1 podemos observar que quase 30% das devoluções são em decorrência de avarias no transporte, 23,68% são em função de emissão de notas fiscais incorretas e outros 34% por devolução de produto e devolução por desvio de qualidade. Ou seja, os dois principais motivos registrados podem ser solucionados se houver empenho das pessoas envolvidas. Já que, avarias no transporte podem ser corrigidas com baixo custo, através de um envase mais adequado ou com maior cuidado. Emissões de notas fiscais podem ser acertadas através de treinamento do emissor ou o acréscimo de uma inspeção final antes do despacho da mercadoria.

Os 17,5% de produtos devolvidos por desvio da qualidade somam o percentual que deve ser avaliado com mais critério, pois a perda da qualidade pode ocorrer por diversos motivos, como o próprio transporte incorreto ou erros na linha de produção. O segundo motivo é o que mais preocupa, já que, se há incoerências no processo produtivo esse percentual poderá ficar ainda mais significativo se medidas corretivas não forem tomadas com brevidade.

Os 19 produtos monitorados, foram subdivididos em 8 grupos diferentes para a análise das quantidades de material que retorna, do motivo das ocorrências, das ações tomadas pela beneficiadora do setor responsável pelo ocorrido e das causas dessa devolução. Os grupos foram estabelecidos considerando o mesmo tipo de produto, ou seja, diferem apenas em quantidade de conteúdo e modelo de embalagem. Todavia, nos registros efetuados considerou-se a quantidade de produto total, em quilos, o que facilitou a determinação dos grupos de produtos. As devoluções foram registradas de acordo com os pedidos que retornaram, por isso, em uma devolução podem-se observar vários produtos.

Os grupos foram identificados pelas letras maiúsculas de A a H de acordo com os registros fornecidos pela empresa. Em quilos de produto devolvido, em ordem decrescente de quantidade os dados apresentaram os resultados conforme a Tabela 2.

Produto	Soma	Frequência relativa	Frequência relativa (%)
A	1498853,78	0,6764	67,64
C	229954,00	0,1038	10,38
B	166586,60	0,0752	7,52
D	153132,00	0,0691	6,91
E	115239,88	0,0520	5,20
G	28849,00	0,0130	1,30
H	21266,00	0,0096	0,96
F	1924,00	0,0009	0,09
Total	2215805,26	1,0000	100,00

Fonte: Dados registrados pela Cooperativa A

Tabela 2: Frequência relativa dos produtos devolvidos em relação ao total registrado

Com a observação das frequências relativas de devolução dos produtos já é possível identificar que a ênfase do estudo deve ser dada ao grupo A. Pois nota-se que em 67,64% dos casos de devoluções são de produtos desse grupo, somando aproximados 1.500.000,00Kg no período. Realizando uma avaliação de cada caso temos:

- Tem-se no grupo A um produto com cinco embalagens diversas, aproximadamente 68% dos apontamentos de devolução correspondem a esses artigos, são no total quinhentos e setenta casos. Destes, duzentos e quarenta e nove representam avarias ou falta de produto no transporte e carregamento, ou seja, aproximadamente 44%, cento e noventa e oito são devoluções dos clientes, dentre elas cento e quatorze por desvio de qualidade, em torno de 35% dos registros, estes dois casos representam 78,4%. Os outros 21,6% correspondem a cento e uma notas fiscais incorretas, quatorze desistências de pedido, três sinistros e duas recusas por atraso na entrega. De acordo com estes números será necessária uma reavaliação das formas de transporte, pois neste grupo em específico são em torno de cinquenta e seis mil quilos de produto.
- O grupo B é formado por um produto com três formas diferentes de envase. Somam cento e oito retornos de mercadoria, sessenta devoluções de produto pelos clientes, destas quarenta por desvio de qualidade e duas por prazo de validade ultrapassado, vinte e três avarias ou faltas no transporte, outras vinte e uma emissões de notas fiscais erradas, três casos de desistência do pedido e um sinistro. Em torno de 40% dos registros poderiam ser resolvidos pela indústria internamente.
- São cinco produtos que compõe o grupo C, que diferem entre si pela quantidade que contém cada embalagem. Foram noventa e oito devoluções, destacam-se cinquenta notas fiscais incorretas, ou seja, mais da metade dos registros para o grupo, vinte e quatro devoluções de produto pelo cliente, das quais seis são por desvio da qualidade contratada e duas por prazo de validade expirado, onze avarias de transporte, dez envios de produto diferentes dos solicitados, uma avaria ou falta no carregamento, uma

desistência pelo cliente e um sinistro. Com trabalhos preventivos grande parte dos episódios poderia ser evitada.

- Compreendem ao grupo D dois produtos similares que registram cinquenta e quatro casos, uma troca de produto, uma avaria por transporte falho, uma desistência de compra por parte do cliente, treze notas fiscais emitidas incorretamente e trinta e oito devoluções de produto pelo cliente sendo quatorze por desvio da qualidade. Neste caso poderiam ser reavaliados cinquenta por cento dos casos registrados.
- Abrange o grupo E um só produto, mas dezoito devoluções, destas dez são devoluções de cliente e em duas delas por desvio de qualidade. Nos outros oito casos um refere-se a avaria no transporte e sete são notas fiscais com erro na emissão. Quer dizer, oito acontecimentos que somam cinquenta e oito mil quilos poderiam ser revistos internamente.
- Corresponde ao grupo F um produto apenas que teve quatro retornos para a Cooperativa, três deles em função de devoluções dos clientes e uma emissão de nota fiscal incorreta. Percentualmente é o grupo que interfere menos no saldo total de quilos de produto devolvido, contudo pelo menos uma das restituições poderia ter sido reduzida, que é o caso da emissão da nota fiscal.
- No grupo G tem-se um produto e duas devoluções, uma delas por devolução do cliente e a outra emissão de nota fiscal errada. Apesar da pouca quantidade de devoluções, a quantidade de produto devolvido chega a quase vinte e nove mil quilos, ou seja, um prejuízo bem expressivo.
- O grupo H, é composto por um único produto. Do total de devoluções, para este produto foram registradas sete ocorrências, sendo quatro devoluções do cliente, uma delas por estar fora do prazo de validade, uma avaria no transporte e duas emissões de nota fiscal incorreta. Ou seja, de sete incoerências pelo menos três poderiam ser evitadas com medidas paliativas.

É importante considerar que parte dos produtos ou pedido que são devolvidos pelo cliente sem avaria e em perfeitas condições de consumo são novamente inseridos ao mercado para consumo. Essa reinserção ao mercado reduz o custo e as perdas da Cooperativa, todavia o gasto em logística é irreversível, bem como os prejuízos a sua imagem.

Através da análise descritiva dos grupos foi possível observar as seguintes medidas:

Grupos	A	B	C	D	E	F	G	H
Soma	1498854	166586,6	229954	153132	115239,9	1924	28849	21266
Média	2629,57	1542,47	2346,47	2835,78	6402,22	481	14424,5	3038
Mediana	125	20	150	299	28,5	311,5	14424,5	240
Moda	10	10	40	12960	1	1		
Variância	41907305	36331328	30277718	21972956	1,38E+08	383814	37247081	29712336
Desvio padrão	6473,59	6027,55	5502,52	4687,53	11748,53	619,53	6103,04	5450,90
Erro padrão	271,15	580,00	555,84	637,89	2769,15	309,76	4315,5	2060,25
Assimetria	3,09	4,74	3,21	1,52	1,47	0,93		2,32
Curtose	8,99	22,98	10,06	0,66	0,19	-0,91		5,59
Intervalo	34999,4	39999,6	26999,6	12957	29259	1299	8631	14999
Mínimo	0,6	0,4	0,4	3	1	1	10109	1
Máximo	35000	40000	27000	12960	29260	1300	18740	15000

N	570	108	98	54	18	4	2	7
---	-----	-----	----	----	----	---	---	---

Fonte: Planilha eletrônica

Tabela 3: análise descritiva dos grupos de produtos

A primeira linha da Tabela 3 indica o somatório de produtos que retornaram para a indústria em quilos. Efetuando o somatório geral obtêm-se mais de dois milhões de quilos de produto envolvido em processo de retorno para a indústria em um período de dezenove meses, ou seja, são mais de cem mil quilos ao mês em uma média geral. Como analisado anteriormente há a possibilidade de reduzir esse número acrescentando maiores cuidados na emissão de notas fiscais e no transporte e armazenamento dos produtos acabados.

Pela análise das medidas de tendência central percebe-se que a variação dos dados é grande em todos os grupos. Em relação a média dos grupos, os desvios padrões possuem valores bem alto o que indica a grande dispersão dos dados. As médias também apresentam alta variabilidade conforme os resultados do erro padrão.

Através da amplitude apresentada tem-se como retorno que a quantidade mínima e a máxima de produtos em quilos, ou seja, o intervalo é a diferença e os valores de mínimo e máximo significam o intervalo a ser representado graficamente. Também se pode observar que os pedidos que apresentaram devoluções são tanto aqueles com grandes quantias quanto os com poucos quilos de produtos.

O N representa o número total de observações feitas por produto, o total de registros do período é de 760 devoluções, porem com em alguns casos há mais de um produto por pedido o somatório da Tabela 3 é de 871 ocorrências.

5. Conclusão

Os problemas com logística são muito comuns nas empresas e causam prejuízos bem significativos se não forem evitados ou trabalhados. No caso da Cooperativa estudada foi possível observar que os problemas com questões que envolvem a parte logística da indústria de beneficiamento dos produtos tende a ser uma questão que favorece a redução do lucro final.

A razão citada com maior frequência como sendo o motivo da devolução foi a avaria ou falta em função do transporte, em 29,74% dos 760 registros. Ou seja, é importante que a cooperativa reveja o processo de entrega e acondicionamento dos produtos. Sugere-se que todo o processo seja verificado para que se encontre o ponto crítico. Podem ser inclusos no mesmo processo os outros 6,45% mencionados como avaria ou falta no carregamento. Efetuando a soma de forma indiscriminada em quilos de produto se obtêm 51.457,8Kg que deixam de se tornar lucro, porém como foi produzido torna-se um custo.

Outro indicador que apresentou bastante relevância na análise foi de emissão de nota fiscal incorreta, que totalizou 23,68% dos apontamentos. Assim como o item anterior a sugestão é a reavaliação do processo que envolve as emissões de notas. Podem ser criados treinamentos de pessoal, conscientização dos envolvidos, principalmente porque a emissão de notas fiscais envolve ainda questões relacionadas a pagamentos de impostos que podem gerar problemas maiores ao setor contábil da Cooperativa. Além disso, a devolução essa razão significa custo e redução direta da lucratividade, já que, há a tentativa de atendimento do pedido, o retorno dessa mercadoria para a indústria e a nova entrega do pedido de forma correta. Quer dizer, esse erro causa retrabalho e no mínimo um deslocamento desnecessário, bem como todos os custos envolvidos nesse processo.

A devolução do produto por parte dos clientes somou no total 34,08%, sendo que 17,5% foram

especificadas as devolutas por desvio da qualidade. Propõe-se a análise detalhada dos casos relatados de desvio de qualidade, a verificação do motivo pelo qual o produto não apresenta a qualidade habitual pode demonstrar tanto problemas complexos como desordem na linha de fabricação quanto a necessidade de pequenos ajustes de transporte e armazenamento.

Os demais motivos assinalados somam 6,05%, devem ser considerados tão importantes quanto os demais, contudo sua repetição no período é inferior. Entre esse percentual 2,37% é referente a desistência da compra, seria interessante a averiguação da razão para o cliente deixar de adquirir o produto. Poderiam ser oferecidas condições favoráveis, promoções ou alguma vantagem que fizessem com que este cliente tornasse a fazer parte da carta de clientes nos casos de rompimento definitivo.

Com auxílio da estatística descritiva foi possível interpretar os dados referentes a devoluções de produtos e perceber com maior clareza os pontos mais frequentes. A reavaliação de alguns processos e a reestruturação de pontos mais críticos pode auxiliar muito a indústria na redução de perdas com processos logísticos. Desta maneira, todo o custo gerado por retrabalhos pode ser investido na própria Cooperativa em melhorias internas.

Referências

BARBETA, Pedr Alberto; REIS, Marcelo Menezes; Bornaia, Antonio Cezar. *Estatística para cursos de engenharia e informática.* São Paulo: Atlas, 2004.

GIL, Antonio Carlos. *Gestão de pessoas.* São Paulo: Atlas, 2001.

LARSON, Run; FARBER, Betsy. *Estatística Aplicada.* 4 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MALHOTRA, Naresh K.. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada.* 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

RICHARDSON, Roberto Jarry. *Pesquisa social: métodos e técnicas.* 3. ed. São Paulo: Atlas S. A., 1999.

SILVA, Ermes Medeiros da; SILVA, Elio Medeiros da; GONÇALVES, Valter; MUROLO, Afrânio Carlos. *Estatística para cursos de: economia, administração e ciências contábeis.* 3. ed. São Paulo: Atlas S. A., 1999.

TABORDA, Archimedes. *Os 28 tecelões de Rochdale: história dos probos pioneiros de Rochdale.* Rio de Janeiro, [S.n.]. 1933.