

REGRESSÃO LINEAR APLICADA NA MERENDA ESCOLAR DA REDE PÚBLICA

Paloma Maria Meneses de Sousa Guedes

Fatec Zona Leste

Diego Henrique Barboza de Paula

Fatec Zona Leste

Celso Jacubavicius

Fatec Zona Leste

João Roberto Maiellaro

Fatec Zona Leste

João Gilberto Mendes dos Reis

UNIP

Resumo:

Este artigo tem como objetivo realizar análise quantitativa do consumo de merenda escolar per capita, por meio de um estudo de caso em uma escola técnica pública na cidade de São Paulo. Na pesquisa foi possível realizar análise qualitativa e quantitativa da merenda seca com os dados coletados de alunos matriculados e quantidade de merenda distribuída usando as medidas separatrizes, correlação de Pearson e regressão linear com o auxílio de planilha eletrônica, e finalmente constatou-se que 20% dos alimentos não serão consumidos pelos alunos representando um considerável desperdício de alimentos.

PALAVRAS-CHAVE: merenda escolar. análise qualitativa. análise quantitativa.

Abstract:

This article aims to analyze the consumption of school meals per capita, through a case study in a public technical school in the city of São Paulo. In the research it was possible to perform a qualitative and quantitative analysis of the dry lunch with data collected from students enrolled and quantity of food distributed using separate measures, Pearson's correlation and linear regression with the aid of a spreadsheet, and finally it was verified that 20% of food will not be consumed by students representing a considerable waste of food.

Keywords: school meals. qualitative analysis. quantitative analysis.

Introdução

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) oferece alimentação escolar e ações de educação alimentar e nutricional aos alunos de todos os níveis da educação básica pública.

A Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009 do Programa Nacional de Alimentação Escolar, trata sobre a alimentação escolar e entende por alimentação escolar todo alimento oferecido no ambiente escolar, independentemente de sua origem, durante o período letivo. A lei traz diretrizes da alimentação escolar, como o emprego da alimentação saudável e adequada, compreendendo o uso de alimentos variados, seguros, que respeitem a cultura, as tradições e os hábitos alimentares saudáveis, contribuindo para o crescimento e o desenvolvimento dos alunos e para a melhoria do rendimento escolar, em conformidade com a sua faixa etária e seu estado de saúde, inclusive dos que necessitam de atenção específica.

O governo federal repassa, a estados, municípios e escolas federais, valores financeiros de caráter suplementar para a cobertura de 200 dias letivos, conforme o número de alunos matriculados em cada rede de ensino.

No ano de 2017, houve aumento no valor per capita de R\$ 465 milhões na alimentação escolar dos alunos da rede pública. Com isso, o orçamento do Pnae naquele ano chegou a R\$ 4,15 bilhões.

Esse artigo tem o objetivo de colher dados primários do consumo de merenda escolar em uma escola pública de São Paulo e tratar estes dados com medidas separatrizes, correlação de Pearson e regressão linear e avaliar o controle do consumo de merenda escolar per capita e assim, por meio de uma pesquisa exploratória em uma escola técnica pública no estado de São Paulo, mensurar a ocorrência de desperdícios, a pesquisa também tem caráter qualitativos pois avalia resultado de pesquisa através de entrevista aberta com a direção da escola e trabalho de campo, avaliando as condições de armazenagem da merenda escolar.

O sistema de controle centralizado da merenda de escolas públicas permite controle eficaz da gestão de estoques? Mediante isso, o artigo traz como problemática a análise da merenda escolar.

O artigo limitou-se em estudar somente a merenda seca, composta por alimentos industrializados e prontos para o consumo, como biscoitos, bolachas, barra de cereal, bolinhos, bebida láctea e sucos não necessitando nesse caso de algum preparo para ser distribuídos aos alunos no período escolar.

Embasamento Teórico

Para o desenvolvimento da fundamentação teórica, buscou-se compreender a alimentação escolar em três etapas: a primeira trata sobre a alimentação escolar inserida na lei brasileira; a segunda trata sobre o repasse dos recursos financeiros para obtenção da merenda escolar; e a última trata sobre as formas de administração da merenda escolar em gestão centralizada e descentralizada.

A alimentação escolar é um direito de todos estudantes que frequentem a rede pública de ensino durante o período escolar. Esse direito está inserido na constituição federal no art. 208, incisos IV e VII quando afirma que é dever do Estado oferecer alimentação escolar para crianças e adolescentes do ensino infantil e o ensino fundamental. Para

que seja garantido esse direito o governo conta com uma estrutura organizacional, que fará com que a distribuição da merenda escolar chegue aos alunos no lugar certo, no tempo certo e nas condições desejadas.

Há um órgão, vinculado ao Ministério da Educação (MEC), nomeado Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), e uma das principais responsabilidades desse órgão é o repasse de recursos financeiros para as Entidades Executoras (EE) para realização da compra da merenda escolar destinadas aos alunos da rede pública, fazendo com que o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) possa ser bem executado.

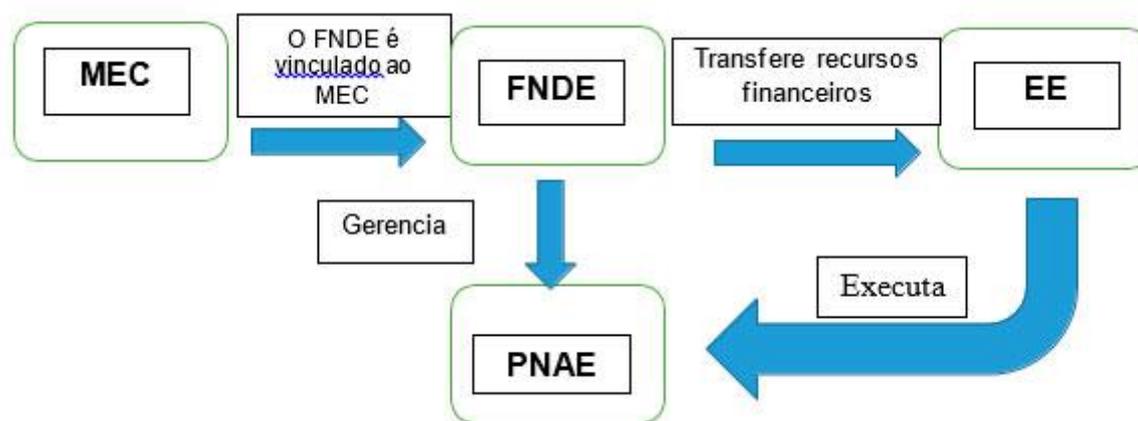
O MEC confia ao FNDE a transferência de recursos financeiros para as Entidades Executoras (EE), os quais são como tal as secretarias de educação dos Estados, a do Distrito federal e municípios e as escolas federais. Esse repasse de verba pelo FNDE tem o objetivo de subsidiar a alimentação escolar aos estudantes, e entre outras responsabilidades o órgão tem a função de estabelecer normas, acompanhar, monitorar e fiscalizar a execução do PNAE. Nota-se que o repasse desses recursos financeiros do FNDE são suplementares, ou seja, são somados aos próprios recursos dos estados, do Distrito Federal e municípios, portanto as Entidades Executoras (EE) devem reservar recursos próprios para serem destinados à alimentação escolar.

O repasse de recursos financeiros é feito conforme as escolas beneficiárias são cadastradas no Censo Escolar do ano anterior. O Censo Escolar é realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep/MEC).

As Entidades Executoras recebem os recursos financeiros transferidos pelo FNDE e se responsabilizam pela execução do PNAE e pela prestação de contas ao governo.

A figura 1 mostra a dinâmica do repasse dos recursos financeiros para a execução do Programa Nacional de Alimentação Escolar.

Figura 1- Repasse recursos financeiros



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) tem como princípio ofertar alimentação escolar e ações de educação alimentar e nutricional aos estudantes da rede pública de ensino. O programa é gerenciado pelo FNDE, e atualmente é considerado a mais antiga política pública de segurança alimentar e nutricional do Brasil. O PNAE conta ainda com o acompanhamento e fiscalização por meio dos Conselhos de Alimentação Escolar (CAE), pelo Tribunal de Contas da União (TCU), pela controladoria Geral da União (CGU), Ministério Público, FNDE e pela própria sociedade.

As principais formas de gestão dos recursos destinados à alimentação escolar são a gestão centralizada e gestão descentralizada, cabendo ao Estado ou município decidir a melhor forma de administrá-los.

A forma mais adotada pelos Estados e municípios é a gestão centralizada. Nessa forma de gestão, o setor de alimentação escolar da Secretaria de Educação gerencia o recurso financeiro, através da compra dos gêneros alimentícios, planejamento orçamentário, elaboração de cardápios, supervisão e avaliação da alimentação escolar. Na etapa de armazenamento e distribuição dos alimentos, pode ocorrer de três maneiras:

- 1- O armazenamento é realizado em um estoque central e depois são distribuídos às escolas que preparam as refeições;

2- Os fornecedores entregam os produtos diretamente às escolas, sendo assim, não há necessidade de estoque central de alimentos, os produtos são estocados em cada escola;

3- A Prefeitura ou Secretaria Estadual de Educação possui cozinhas-piloto, as quais recebem os gêneros alimentícios e preparam as refeições, e posteriormente, as transportam para as escolas.

Na gestão descentralizada os recursos financeiros são repassados diretamente às escolas ficando elas responsáveis pela compra, recebimento e armazenamento dos gêneros alimentícios, preparo e distribuição das refeições, além de assumirem as atividades gerenciais, tais como compra e planejamento sobre fiscalização da Secretaria de Educação.

Para que isso funcione bem, é necessário à criação de unidades executoras representativas da comunidade escolar, como, por exemplo, a associação de pais e mestres, conselho escolar e entre outros. Essas unidades executoras ficam responsáveis pelo recebimento e pela execução dos recursos financeiros.

Desenvolvimento da Temática

De acordo com Yin, 2001 apud Ventura, 2007, o estudo de caso é representado como sendo uma investigação empírica e compreende um método abrangente, com a lógica do planejamento, da coleta e da análise de dados. Pode incluir tantos estudos de caso único quanto de múltiplos, assim como abordagens quantitativas e qualitativas de pesquisa e esta pesquisa utiliza para o seu desenvolvimento um estudo de caso em uma escola técnica na rede pública (Etec) na cidade de São Paulo. A pesquisa se baseou em fontes primárias de dados colhidos do ano de 2017 fornecidos pela escola analisada e foram consultados livros, artigos acadêmicos e sites para o aprofundamento do conhecimento teórico.

O estudo apresenta tanto pesquisa quantitativa através dos dados analisados no decorrer desta pesquisa quanto qualitativa pois foi aplicado questionário com questões

abertas para o diretor da escola esclarecer o funcionamento da cadeia de suprimentos da merenda escolar. O questionário foi elaborado com o objetivo de conhecer as etapas da cadeia envolvendo a compra, entrega, armazenagem, controle e desperdício da merenda escolar. No decorrer da pesquisa notou-se aspectos importantes, como, a falta de comunicação da Secretaria do Estado e a Etec quando se trata em alinhar os alimentos da merenda escolar com a preferência dos alunos reduzindo as sobras no estoque, o funcionário que trabalha com o sistema de estoque eletrônico não conhecia todas as informações sobre o estoque; os próprios alunos contribuem para o desperdício de alimentos jogando no lixo alimentos ainda em condições de consumo e espalhando a merenda pela escola em local inadequado.

Em seguida, em uma pesquisa quantitativa foram coletados dados sobre a quantidade de alunos matriculados e de merenda distribuída na Etec entre o período de fevereiro até setembro do mesmo ano. Os dados coletados foram analisados e tabulados com o auxílio de planilha eletrônica.

No primeiro passo para a tabulação dos dados, foram coletados a quantidade de alunos realmente frequentando as aulas e dividiu pela quantidade informada pelo sistema eletrônico de estoque da Etec, resultando na porcentagem de atendimento da merenda pelos alunos, e no segundo passo determinou-se a média mensal dessa porcentagem de atendimento da merenda e posteriormente calculou-se o desvio padrão e coeficiente da variação. Finalmente, no terceiro passo, foram criadas tabelas e gráficos com os resultados mensais destes valores, permitindo melhor análise e visualização das informações.

O estudo compreendeu conceitos de medidas separatrizes e apresentadas nas equações média (1), desvio padrão (2), coeficiente de variação (3), as equações da reta da regressão linear apresentadas nas equações (4) e (5) e o índice de correlação de Pearson (6)

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (1) \quad e \quad s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (2) \quad CV = \frac{s}{\bar{x}} \times 100 \quad (3)$$

$$b_0 = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \quad (4) \quad e \quad b_1 = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \quad (5)$$

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{(\sum (x_i - \bar{x})^2)(\sum (y_i - \bar{y})^2)}} \quad (6)$$

No entanto a avaliação quantitativa dos dados foi realizada com auxílio de planilha eletrônica.

Resultados e Discussão

Na entrevista realizada com o diretor da escola técnica, foi possível conhecer as etapas envolvidas na cadeia de suprimento da merenda escolar.

A escola não realiza a compra da merenda, pois já recebe do governo a merenda contemplando sucos ou bebida láctea, bolo, biscoito doce ou salgado e barras de cereais. A Secretaria da Educação faz as compras da merenda escolar conforme a informação da quantidade de alunos matriculados na escola técnica mensalmente.

A entrega da merenda escolar na escola técnica é feita de 30 a 45 dias pela Secretaria da Educação. A entrega dos kits da merenda escolar aos alunos é realizada nos três períodos de aulas, manhã, tarde e noite no horário do intervalo de aulas.

No momento da entrega da merenda, não há funcionário específico para desempenhar essa tarefa. Um funcionário da administração da escola faz a distribuição da merenda no horário do intervalo de aulas. A merenda é entregue aos alunos de acordo com o cardápio do dia pré-estabelecido, com três itens formando kits da merenda.

A armazenagem é feita numa sala em temperatura ambiente, não exposta à luz solar. O local é limpo e adequado para conservação de alimentos, contando com geladeira industrial, usada para guardar alguns kits para ser servido posteriormente aos alunos na temperatura mais fresca. A escola recebe visitas da vigilância sanitária, sem aviso

prévio, para garantir que a armazenagem da merenda está sendo feita conforme a legislação vigente. Há cuidados na armazenagem dos kits quanto ao prazo de validade, sendo distribuídos aos alunos somente os kits que estão dentro desse prazo.

Para obter o controle de entrada e distribuição dos kits é realizado controle eletrônico do estoque no sistema Saesp com as quantidades de entrada e saída da merenda.

O controle do estoque é realizado diariamente.

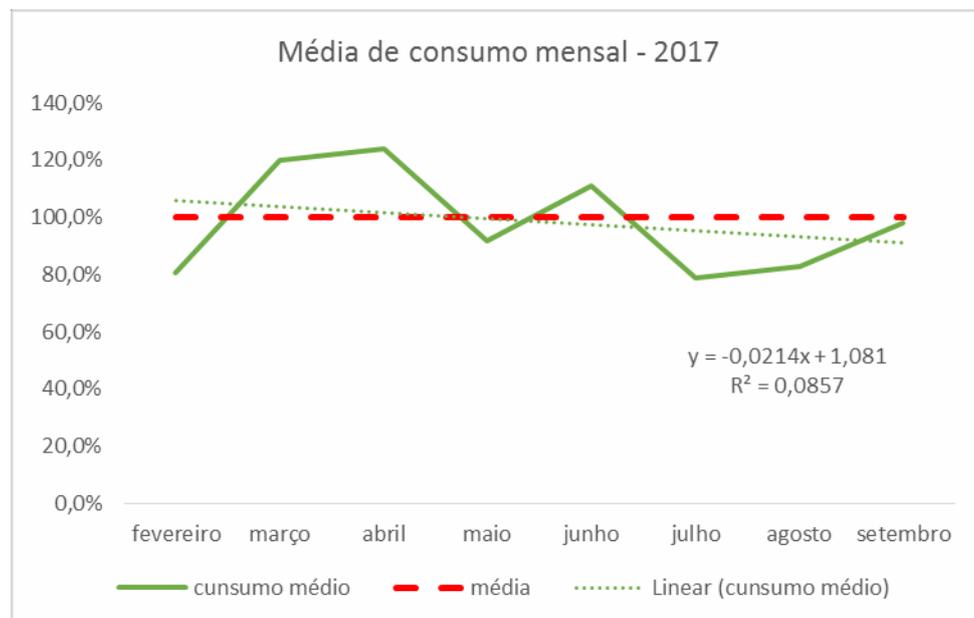
Observou-se que há sobra dos kits da merenda escolar quando os alunos não gostam de um determinado item da merenda, rejeitando alguns alimentos, como a bebida láctea sabor morango. Outro fator que contribui para as sobras de merenda escolar é a evasão de alunos no decorrer do semestre letivo, ocasionando muitas sobras dos kits no estoque. Para que não ocorra o desperdício da merenda, a escola técnica distribui mais de um kit por aluno dentro do prazo de validade. A escola adotou essa prática tentando reverter o desequilíbrio entre oferta dos kits e demanda de alunos.

Foi relatado pela vice-diretora da escola que há muito desperdício de merenda por parte dos alunos que acabam jogando a merenda no chão, fazendo brincadeiras com a merenda ou jogando no lixo alimentos que ainda estavam em perfeitas condições de consumo.

Em seguida, na fase quantitativa da pesquisa, foram coletados dados sobre a quantidade de alunos matriculados e de merenda distribuída aos alunos durante oito meses. A coleta de dados compreendeu a quantidade de alunos matriculados nos três horários da escola, e dados do fornecimento de merenda escolar.

Os dados coletados foram analisados e tabulados com o auxílio de planilha eletrônica a fim de diagnosticar a situação atual da Etec que se refere ao controle da merenda escolar. A figura 2 demonstra a média de consumo mensal da merenda escolar durante os meses de fevereiro à setembro do ano de 2017, o gráfico resulta do tratamento das informações por meio de planilha eletrônica e apresenta a equação da reta de regressão linear e a correlação de Pearson e entre alunos efetivamente matriculados e a quantidade de alunos informados no sistema de estoque, usando a equação o que permitiu visualizar a linha decrescente no gráfico sinalizando a variação dos dados da oferta da merenda escolar e o efetivo de alunos.

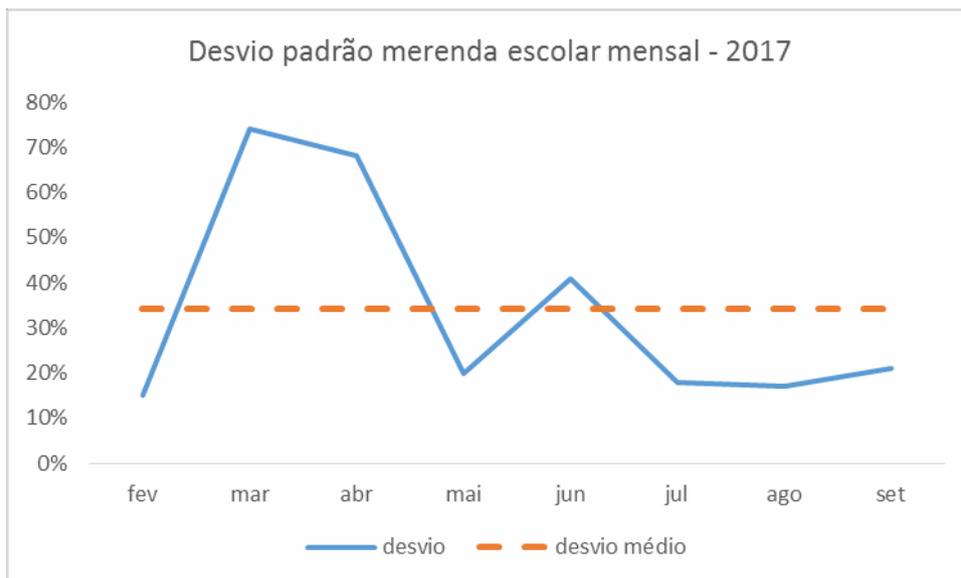
Figura 2 - Gráfico Média de consumo mensal da merenda



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017

A equação da reta apresentada no gráfico é $y = -0,0214.x + 1,081$, ou seja, o valor de "X" se refere ao mês que se deseja prever o consumo da merenda, e por sua vez, o valor de "y" será o valor percentual de consumo da merenda escolar, e o valor da gráfico $R^2 = 0,0857$, onde a raiz de $r^2 = 0,0857$ é 29%, se trata da correlação de Pearson, que demonstra uma correlação fraca entre os alunos efetivamente matriculados e os alunos informado pelo sistema eletrônico de estoque e a equação da reta apresenta declive na função que representa o consumo médio por mês, se utilizada a equação da reta para prever o valor do próximo mês (outubro, ou mês 10) o valor encontrado será de 80%, ou seja, a previsão é de que 20% da merenda não seja consumida.

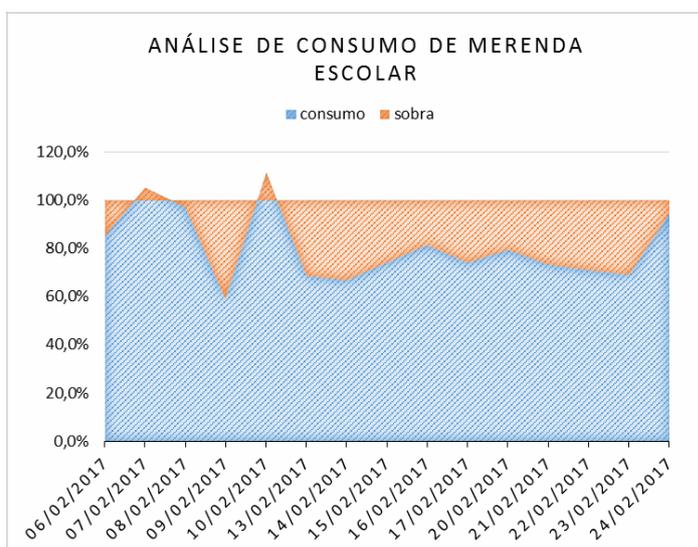
Figura 3 - Gráfico Média do desvio padrão



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017

A figura 3 mostra a média do desvio padrão da merenda escolar, que retrata a variação dos valores mensais em relação à média do período. Nota-se a média de variação da merenda é de 35% e que este valor varia muito entre os meses estudados. A variação também é apresentada através das medidas dos coeficientes de variação.

Figura 4 - Gráfico consumo médio Fevereiro



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017

A figura 4 apresenta o resumo da distribuição média mensal ao longo do período analisado de fevereiro de 2017 e apresenta a análise mais profunda da variação de merenda escolar oferecida e o número de alunos no mesmo período. Assim como os dois gráfico anteriores, o gráfico reforça a variação presente no oferecimento da merenda escolar e a falta da análise das variações de alunos presentes ao longo do período.

Considerações Finais

Foi possível atingir o objetivo do artigo em realizar uma análise quantitativa do consumo de merenda escolar per capita dentro da sua limitação do estudo sobre a merenda seca, podendo ser comprovada no resultado da análise dos dados nos gráficos 2, 3 e 4, pode-se observar uma oscilação entre alunos matriculados e merenda distribuída o que nos leva a prever que 20% da merenda não será consumida de acordo com os cálculos feitos de regressão linear.

Conclui-se que há sobra de merenda escolar, pois o sistema eletrônico de estoque não leva em consideração o número de alunos efetivamente matriculados (frequentando as aulas realmente), demonstrando falta de comunicação entre a Secretaria da Educação que realiza a compra da merenda e a escola técnica que distribui os alimentos.

A gestão centralizada nesse caso é um tipo de administração que propicia essa falha na comunicação.

Esse artigo pretende contribuir para futuros estudos sobre a merenda escolar.

Referências

PORTAL DO MEC. Programa de referência mundial na alimentação escolar completa 62 anos. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/busca-geral/222-noticias/537011943/46891-pnae-62-anos>. Acesso em: 24 agos.2017

FNDE. Sobre o PNAE. Disponível em:

<http://www.fnde.gov.br/programas/pnae/pnae-sobre-o-programa/pnae-sobre-o-pnae>.

Acesso em: 10 agos.2017

MODULO PNAE. Programa Nacional de Formação Continuada a Distância nas Ações do FNDE. 2 ed. Brasília, 2008, 112p.

SANTOS, Sérgio Ribeiro dos; COSTA, Maria Bernadete de Sousa; BANDEIRA, Geovanna Torres de Paiva. As formas de gestão do programa nacional de alimentação escolar (PNAE). Revista de Salud Pública. 2016.

VENTURA, Magda Maria. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. Revista SOCERJ. 2007. p.383-386. setembro/outubro.

Cartilha para Conselheiros do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). 1ed. Brasília: TCU, 2017, 119p.

LEI Nº 11.947, DE 16 DE JUNHO DE 2009. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l11947.htm. Acesso em: 24 agos.2017

NETO, Pedro Luiz de Oliveira Costa. Estatística. Editora Edgard Blücher Ltda. 2ªedição. 2002.