

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**BETTINA PIRES DE MELLO BARENCO
THALYA SALINO BRAGA DA GAMA FURTADO**

**ANÁLISE DO PROCESSO DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR DE UMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO**

**VOLTA REDONDA
2018**

**FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
TRABALHO DE CONCUSSÃO DE CURSO**

**ANÁLISE DO PROCESSO DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR DE UMA
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção do UniFOA como requisito à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção

Alunos:

BETTINA PIRES DE MELLO BARENCO
THALYA SALINO BRAGA DA GAMA
FURTADO

Orientador:

Prof. MSc Sérgio Ricardo Bastos de Mello

VOLTA REDONDA

2018

Dedicamos esta Monografia às nossas famílias pelo amor e cuidado a nós concedido. Aos professores e, especialmente, ao nosso orientador por toda a atenção e encorajamento que tornaram possível a conclusão desse trabalho. Por último, a todos que cooperaram para o alcance desta conquista.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradecemos a Deus por iluminar nosso caminho durante toda nossas vidas. Agradecemos, também, aos nossos pais e demais familiares que sempre nos incentivaram e nos deram suporte, inclusive no decorrer deste período. Aos nossos amigos, pelo companheirismo e cumplicidade durante todos os momentos do curso. Ao Orientador por todo acolhimento e tempo dedicado ao nosso trabalho e desenvolvimento acadêmico e pessoal. À Secretaria Municipal de Educação por todo apoio e disponibilidade para desenvolvimento desta monografia. E, por fim, agradecemos aos professores do UniFOA por todo o conhecimento transmitido.

RESUMO

A alimentação escolar é um assunto bastante relevante, pois afeta a qualidade de vida dos alunos desde a primeira infância, gerando a formação de bons hábitos alimentares e assegurando as condições básicas e fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem. Para abordagem desse tema foram realizadas pesquisas bibliográficas e um estudo de caso em uma Secretaria Municipal de Educação (SME) de uma cidade do Sul Fluminense. Para dar suporte aos alunos da rede municipal de ensino, o objetivo deste trabalho é propor melhorias nos processos do setor de alimentação escolar. Para isso foi levantado e analisado o envolvimento da SME, das próprias escolas e da empresa fornecedora contratada com o setor de alimentação escolar. Assim, para um melhor entendimento do processo da escola com a SME e com a empresa foram utilizadas ferramentas da qualidade como o fluxograma. Com o auxílio do Diagrama de Ishikawa, foram identificados fatores que poderiam determinar possíveis fragilidades no processo. Por meio da ferramenta 5 porquês foi possível identificar as causas raízes das principais fragilidades levantadas pelas autoras. As fragilidades mais críticas estão relacionadas à falta de padronização do processo pela SME. O trabalho permitiu propor uma padronização para o processo do setor em análise, incluindo inovações tecnológicas.

Palavras-chave: merenda escolar; setor de alimentação escolar; secretaria de educação; ferramentas da qualidade.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Problema.....	2
1.2	Justificativa	2
1.3	Objetivos	2
1.3.1	Geral.....	2
1.3.2	Específicos	3
1.4	Metodologia	3
2	REFERENCIAL TEÓRICO	4
2.1	Papel/ Função do Governo na Merenda Escolar	4
2.2	Caracterização da Secretaria Municipal de Educação.....	5
2.2.1	Setor de Alimentação Escolar da SME	7
2.3	Ferramentas da qualidade	8
2.3.1	PDCA.....	8
2.3.1.1	Planejamento de Experimentos	10
2.3.1.2	SIPOC.....	13
2.3.1.3	Fluxograma	15
2.3.1.4	Diagrama de Ishikawa.....	17
2.3.1.5	Método dos Cinco Por quês.....	19
2.3.1.6	5W2H	20
3	ESTUDO DE CASO	22
3.1	Plan.....	22
3.1.1	Objetivo.....	22
3.1.2	Observações.....	22
3.1.2.1	Pesquisa de Campo.....	22
3.1.2.2	Descrição de processo.....	30

3.1.2.3	Fluxograma	30
3.1.3	Análise	33
3.1.3.1	Ishikawa	33
3.1.3.2	Cinco Porquês.....	36
3.1.4	Plano de ação.....	36
3.2	DO	37
3.3	CONTROL	39
3.4	ACT.....	39
4	CONCLUSÃO.....	43
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
	ANEXO 1.....	49

LISTA DE SIGLAS

UniFOA: Centro Universitário de Volta Redonda

SME: Secretaria Municipal de Educação

ANOVA: Análise de Variância

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

FNDE: Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

PNAE: Programa Nacional de Alimentação Escolar

PDCA: *“Plan, Do, Check, Act “*

SIPOC: *“Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers”*

5W2H: *“What, Why, Where, When, Who, How, How much”*

FEVRE: Fundação Educacional de Volta Redonda

EJA: Educação de Jovens e Adultos

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Exemplo de aplicação do método dos 5 por ques	19
Quadro 2 – 5W2H	20
Quadro 3 - Aplicação do método dos 5 Porquês.....	36
Quadro 4 - Aplicação do método dos 5 Porquês.....	36
Quadro 5 – Aplicação da ferramenta 5W2H na causa raiz tipo de sinal.	37
Quadro 6 Peso padrão do peso a ser seguido	38

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Organograma da Prefeitura de Volta Redonda	6
Figura 2 Ciclo de Deming ou ciclo PDCA	9
Figura 3 Exemplo de SIPOC	14
Figura 4 Símbolos do fluxograma de processos	16
Figura 5 Diagrama de Ishikawa	18
Figura 6 Potes de fichas disponibilizados pela escola	23
Figura 7 Aluna no momento de retirada da ficha.....	24
Figura 8 Processo de fila e depósito de fichas	24
Figura 9 Atendimento ao aluno	25
Figura 10 Processo de contagem de fichas	26
Figura 11 SIPOC: Processo de alimentação escolar	30
Figura 12 Fluxograma: Processo de controle de planilhas do setor de alimentação escolar.....	32
Figura 13 Layout: Novo sistema para contagem de refeições	38
Figura 14 Fluxograma: Novo processo de controle de planilhas do setor de alimentação escolar proposto.....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Análise de variância de um experimento completamente ao acaso	12
Tabela 2 Número médio de refeições da Escola A	26
Tabela 3 Número médio de refeições da Escola B	27
Tabela 4 Número médio de refeições da Escola C	28
Tabela 5 Anova: Fator duplo sem repetição.....	29
Tabela 6 Análise de variância (ANOVA) para o processo.....	29

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Estudo de caso representado no Diagrama de Ishikawa	34
---	----

1 INTRODUÇÃO

No mundo atual, a alimentação escolar é fundamental sendo vista não apenas como um programa de suplementação alimentar como também um importante instrumento de educação, uma vez que acompanha as diversas fases do desenvolvimento desde a primeira infância, gerando a formação de boas práticas alimentares e atendendo as necessidades nutricionais diárias do aluno.

Segundo a Secretaria de Estado de Educação, a correta forma de nutrição alimentar escolar deve levar ao desenvolvimento de capacidades e comportamentos relacionados à compra, modo de preparo, preservação e higiene dos alimentos, aspectos culturais e sociais da alimentação, autoestima e imagem corporal positiva, proporcionando crescimento, conhecimento, rendimento escolar e a construção de rotinas alimentares saudáveis.

É responsabilidade do Estado assegurar alimentação sadia e apropriada que compreenda uma variedade de alimentos seguros, respeitando a cultura, as tradições, as práticas alimentares de acordo com a idade e o estado de saúde do aluno. Ainda cabe ao Estado verificar se a distribuição da merenda acontece rotineiramente, se não faltam alimentos e se a qualidade das refeições está satisfatória aos alunos.

A escolha do tipo de sistema de gestão mais adequado no Brasil nem sempre é um processo fácil, pois o Estado tem um grande desafio com o auxílio de cada prefeitura ou escola, devendo levar em conta, acima de tudo, as características da demanda nutricional dos alunos, oferta de mantimentos na região e os recursos disponíveis.

Com esse sistema de gestão, podem ocorrer várias divergências de informações alimentícias entre a escola e a empresa fornecedora, tendo a SME (Secretaria Municipal de Educação) o papel de coordenar e dar suporte às instituições a fim de controlar, avaliar e propor melhorias ao setor constituinte.

1.1 Problema

A educação pública é um dos maiores problemas enfrentados pelos estados brasileiros. A falta de um sistema eficaz para atender estrutura básica como luz, água, mesas e cadeiras e até mesmo esgoto sanitário fazem com que seja necessário uma forte gestão no setores da secretaria municipal de educação.

Neste presente trabalho questiona-se se as políticas e procedimentos públicos referentes ao setor de alimentação escolar estão sendo aplicados efetivamente pela SME, como também, sua eficácia.

1.2 Justificativa

A escolha do tema deste trabalho foi motivada pela importância de um sistema de alimentação escolar eficaz, que contribua para o desenvolvimento, a aprendizagem, e o conseqüente rendimento escolar, assim como a elaboração de práticas alimentares saudáveis dos alunos.

A garantia da melhor utilização de recursos no setor de alimentação permite atender uma maior quantidade de alunos da rede municipal de ensino, de forma sistemática.

É fundamental realizar a distribuição de alimentação adequada aos alunos que atenda às suas necessidades nutricionais durante o período letivo

1.3 Objetivos

1.3.1 Geral

Propor melhorias nos processos do setor de alimentação escolar dentro de uma SME a fim de dar suporte aos alunos da rede municipal de ensino.

1.3.2 Específicos

- a) Mapear os processos do setor de alimentação escolar da SME.
- b) Aplicar ferramentas da qualidade para a identificação de fragilidades.
- c) Levantar dados para a identificação de problemas.

1.4 Metodologia

Na metodologia, é considerado todo o planejamento dessa monografia, que considera as técnicas de coleta, ferramentas utilizadas, análise de dados, planos de ação e limitações do estudo.

Essa pesquisa exploratória baseia-se em análises do processo no setor de alimentação escolar, para que os problemas investigados no decorrer do estudo, sejam resolvidos ou minimizados. Foi fundamentado em pesquisas de campo para obtenção de resultados qualitativos e, principalmente quantitativos.

Este trabalho conta com a busca de informações junto a SME, além de ser reforçada por bibliografias e levantamento de dados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Papel/ Função do Governo na Merenda Escolar

Segundo o Portal do Ministério da Educação, o FNDE (Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação) é o órgão que administra às ações e programas da Educação Básica do Brasil, como o programa de alimentação conhecido como PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar) e o de transporte escolar (Caminho da Escola), e também atua na Educação Profissional e Tecnológica e no Ensino Superior.

A principal legislação que comanda as questões da merenda escolar nas escolas públicas do país é a Lei N°11.947, aprovada pelo Governo Federal em 2009, que dispõe sobre a alimentação escolar na Educação Básica. A lei contempla diretrizes que garantem aos alunos da educação pública, o direito à alimentação na escola e estabelece medidas para o cumprimento da obrigação do Estado nessa perspectiva.

Segundo o site do FNDE, Estados e municípios brasileiros recebem do PNAE os recursos necessários para fornecimento da merenda escolar. O FNDE fornece os recursos financeiros em 10 parcelas (de fevereiro a novembro) para as secretarias estaduais e municipais de educação gastarem na aquisição de gêneros alimentícios da merenda escolar. As secretarias municipais são responsáveis pela gestão da merenda nas creches, escolas de Ensino Infantil e Fundamental e as secretarias estaduais, pelo Ensino Médio.

“[...] Atualmente, o valor repassado pela União a estados e municípios por dia letivo para cada aluno é definido de acordo com a etapa e modalidade de ensino:

- Creches: R\$ 1,07
- Pré-escola: R\$ 0,53
- Escolas indígenas e quilombolas: R\$ 0,64
- Ensino fundamental e médio: R\$ 0,36
- Educação de jovens e adultos: R\$ 0,32
- Ensino integral: R\$ 1,07
- Programa de Fomento às Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral: R\$ 2,00
- Alunos que frequentam o Atendimento Educacional Especializado no contraturno: R\$ 0,53...

O repasse é feito diretamente aos estados e municípios, com base no Censo Escolar realizado no ano anterior ao do atendimento. O Programa é acompanhado e fiscalizado diretamente pela sociedade, por meio dos Conselhos de Alimentação Escolar (CAE), pelo FNDE, pelo Tribunal de Contas da União (TCU), pela Controladoria Geral da União (CGU) e pelo Ministério Público...”(PNAE/Portal FNDE, 2018)

2.2 Caracterização da Secretaria Municipal de Educação

Conforme histórico do IBGE, Volta Redonda surgiu como um lugarejo em 1744, quando os primeiros ocupantes não índios encontraram a curva do rio Paraíba do Sul, que originou o nome da cidade. Outro fato como a chegada da estrada de ferro, na metade do século dezenove que ligava Barra Mansa e Barra do Piraí fez com que a região se desenvolvesse.

Volta Redonda continuou como povoado até 1926 quando se tornou jurisdição de Barra Mansa. Somente em 17 de julho de 1954 a cidade foi emancipada, e seu primeiro prefeito foi o Sr. Sávio Gama. A independência da cidade foi conquista devido a escolha da cidade para receber a Companhia Siderúrgica Nacional, pelo presidente da época, Getúlio Vargas.

A cidade possui 265.201 habitantes, segundo o IBGE, e sua economia é voltada basicamente para indústria porém a agropecuária se faz presente no extremo Sul, Norte e Leste, com destaque para a produção de leite.

A prefeitura Municipal de Volta Redonda, atualmente é dividida em Conselhos, Coordenadorias, Autarquias e Secretarias, dentre elas pode-se citar a Secretaria Municipal de Educação, de Saúde, de Cultura, de Esporte e Lazer e de Infraestrutura, conforme Figura 1.



Figura 1 Organograma da Prefeitura de Volta Redonda

Fonte: Elaborado pelas autoras

Este trabalho foi realizado na Secretaria Municipal de Educação de Volta Redonda, localizada na rua Santa Helena, nº22 no bairro Niterói em Volta Redonda, tem como email: sme@voltaredonda.rj.gov.br e telefone: (24) 3356-7000.

A SME está dividida em 3 departamentos: o Gabinete; o Departamento Pedagógico; e Departamento Geral Administrativo no qual se encontra setores como: Alimentação Escolar, Manutenção, Almoxarifado, Controle De Motoristas da SME e a Área de Orçamentos E Compras.

O Setor de Alimentação escolar de uma SME é um dos setores mais importantes e mais influente na rotina escolar. Além disso é um dos setores com maior responsabilidade financeira.

2.2.1 Setor de Alimentação Escolar da SME

Segundo informações da SME, o setor de alimentação tem responsabilidades como visitar as escolas municipais diariamente para fiscalizar o processo da merenda escolar, elaborar cardápios básicos e dietas especiais para os alunos da rede pública, verificar a higiene de utensílios e equipamentos da cozinha utilizados no preparo das refeições, e acompanhar, receber e conferir planilhas, que registram o número de refeições e repetições por aluno, quinzenalmente enviadas pelas escolas e pela empresa fornecedora.

Em Volta Redonda, atualmente, o fornecimento da merenda escolar é feito por uma empresa terceirizada, que assinou contrato em julho de 2015, para fornecer a alimentação pronta aos escolares.

Nesse tipo de gestão, o fornecimento de gêneros alimentícios, mão de obra especializada, manutenção ou troca de equipamentos ou utensílios são obrigações da empresa prestadora desse serviço, segundo parâmetros do FNDE.

2.3 Ferramentas da qualidade

As ferramentas aplicadas nos processos de gestão foram estruturadas a partir de 1950 com base em conceitos e práticas existentes. (Marshall, 2008)

Neste trabalho de conclusão de curso, serão utilizadas como base teórica, ferramentas que visam o estudo aprofundado das áreas específicas na secretaria municipal de educação.

2.3.1 PDCA

Com o intuito de formular programas de melhoria baseado na ideia de medir e comparar os resultados alcançados, Deming implantou e consagrou, na década de 50, o Ciclo PDCA, que foi desenvolvido por Walter A. Shewart na década de 30 (Costa Neto, 2002).

“O PDCA é um método de gerenciamento de processos ou de sistemas. É o caminho para se atingirem as metas atribuídas aos produtos dos sistemas empresariais.” (Campos 1996 p.262)

Segundo Slack (2017), o ciclo PDCA pode ser definido como uma sequência de atividades que são percorridas de maneira cíclica para melhoria das atividades, ou seja, contempla em parte a natureza repetida e cíclica da melhoria contínua.

O Ciclo de Deming, também conhecido como PDCA é um método de gestão que, através das suas quatro etapas, promove a melhoria contínua orientando o processo desde o início começando pela tomada de decisões, passando pelo estabelecimento de metas e por fim as ações necessárias para executar e acompanhar (Fernando Tobal 2013).

A Figura 2 ilustra o ciclo PDCA a ser seguido:



Figura 2 Ciclo de Deming ou ciclo PDCA

Fonte: <http://www.agarreseusuccesso.com.br/ciclo-pdca-conceito-e-aplicacao/>

Acessado em: 02 de abril de 2018

A origem da sigla PDCA vem das palavras em inglês que definem suas etapas, P (*Plan*; em português planejar), D (*Do*; em português fazer), C (*Check*; em português checar), A (*Action*, em português agir).

Segundo Marshall (2008), a primeira fase, conhecida como etapa do planejamento, estabelece objetivos e metas para desenvolver procedimentos e padrões que devem ser alcançados. Nesta fase, as metas são estabelecidas através do planejamento estratégico de acordo com os requisitos do cliente ou parâmetros e características de produtos, serviços ou processos.

Posteriormente, a etapa de execução consiste na implementação do que foi planejado. É necessário um estudo e treinamento para que o plano de ação seja praticado com eficácia, atentando-se em coletar os dados que deverão ser verificados na próxima fase. De acordo com Badiru (1993) a eficiência desta etapa está diretamente conectada à existência de plano de ação bem estruturado.

A terceira etapa, para Marshall (2008), é a fase em que verifica se as metas e os objetivos foram alcançados, através de uma comparação com os resultados obtidos. Para evitar erros e promover uma ação mais eficaz, todos os dados, negativos ou positivos, devem ser registrados e monitorados. Normalmente, são utilizadas

ferramentas de controle e acompanhamento, como cartas de controle, histogramas, folhas de verificação, entre outras.

Por fim, de acordo com Fernando Tobal (2013), a etapa de ação é caracterizada pela aplicação das ações corretivas com a finalidade de aperfeiçoar o projeto. Essas ações deverão ser baseadas nos resultados obtidos na fase anterior, e se a meta inicial for alcançada conclui-se que o método de trabalho deve ser implantado. Caso a meta inicial não for alcançada, devem-se identificar as causas dos problemas e dar início ao Ciclo PDCA novamente.

“O ciclo PDCA é um método que visa controlar e conseguir resultados eficazes e confiáveis nas atividades de uma organização. É um eficiente modo de apresentar uma melhoria no processo. Padroniza as informações do controle da qualidade, evita erros lógicos nas análises, e torna as informações mais fáceis de entender. Pode também ser usado para facilitar a transição para uma cultura de melhoria contínua” (AGOSTINETTO, 2006).

2.3.1.1 Planejamento de Experimentos

Um experimento pode ser definido como um ou mais testes nos quais são feitas mudanças intencionais nas variáveis da entrada de um processo ou sistema, de forma que possam ser observadas e apontadas as razões para mudanças na resposta de saída (Calegare, 2001).

De acordo com Bruns *et. al* (2010), o planejamento experimental, também chamado de delineamento experimental, demonstra um agrupamento de técnicas estatísticas empregadas ao planejamento buscando encontrar e definir fatores que induzem os valores de um parâmetro ou um grupo de parâmetros

Segundo Montgomery *et al.* (2003), um planejamento adequado possibilita o aprimoramento de processos, a reficiência e economia no processo. Desta forma, o planejamento experimental é uma ferramenta fundamental no desenvolvimento de novos processos e no melhoramento de processos em utilização.

Uma das principais ferramentas de cálculo no planejamento de experimentos é a Análise de Variância (ANOVA), que está apresentada a seguir.

A ANOVA, introduzida por R.A.Fisher, em meados de 1920, corresponde a um processo aritmético para desmontar a variação total entre as unidades experimentais (variância total ou soma de quadrados de desvios totais ou soma dos quadrados total), em itens associados a fontes ou causas calculadas ou reconhecíveis de variação (Montgomery *et al.*, 2003)

Segundo Sonia Vieira (2006), a análise de variância é uma extensão do teste t de Student, que compara apenas duas médias. A análise de variância permite que o pesquisador compare qualquer número de médias.

De acordo com a mesma autora, para fazer a análise de variância de um experimento inteiramente ao acaso, é preciso calcular as seguintes quantidades:

a) os graus de liberdade:

de tratamentos: $(k - 1)$

do total: $(n - 1)$, onde $n = kr$

do resíduo: $(n - 1) - (k - 1) = n - k$

b) o valor C, dado pelo total geral elevado ao quadrado e dividido pelo número de observações. O valor C é conhecido como correção:

$$C = \frac{(\Sigma y)^2}{n}$$

c) a soma de quadrados total:

$$SQT = \Sigma y^2 - C$$

d) a soma de quadrados de tratamentos:

$$SQTr = \frac{\Sigma T^2}{r} - C$$

e) a soma de quadrados de resíduo:

$$SQR = SQT - SQTr$$

f) o quadrado médio de tratamentos

$$QMTr = \frac{SQTr}{k-1}$$

g) o quadrado médio de resíduo:

$$QMR = \frac{SQR}{n-k}$$

h) o valor de F:

$$F = \frac{QMTr}{QMR}$$

A Tabela 1 representa a análise de variância para um experimento completamente casualizado:

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>GL</i>	<i>QM</i>	<i>F</i>
Tratamentos	SQTr	(k-1)	$\frac{SQTr}{(K-1)}$	$\frac{QMTRAT}{QMERRO}$
Erro	SQR	(n-k)	$\frac{SQR}{(n-k)}$	
Total	SQT	(n-1)		

Tabela 1 Análise de variância de um experimento completamente ao acaso

Fonte: Análise de Variância - Sônia vieira, 2006

Depois de montada a tabela, deve-se comparar o valor calculado de F com o valor crítico de F, ao nível estabelecido de significância e com os mesmos graus de

liberdade. Sempre que o valor calculado de F for maior do que o valor crítico de F, rejeite a hipótese de que as médias são iguais (Sonia Vieira, 2006).

Se os cálculos forem realizados no computador, usando um programa de estatística, não é necessário utilizar a tabela de F. Os programas calculam o valor-p (p-value), que é a probabilidade de valor tão grande, ou maior do que o obtido, ocorrer por puro acaso sob a hipótese de que as médias são iguais. Portanto, só é preciso comparar o p-valor com o nível de significância. Sempre que o p-valor for menor do que o nível de significância estabelecido, deve-se rejeitar a hipótese de que as médias são iguais, segundo Sonia Vieira (2006).

2.3.1.2 SIPOC

O diagrama SIPOC é um mapa de alto nível do processo, que mostra como cada uma de suas etapas está servindo ao cliente. A palavra tem origem nos termos em inglês: Suppliers (fornecedores), Inputs (insumos/ matérias-primas), Process (processo), Outputs (produtos obtidos na saída) e Customers (consumidores / clientes) (Saxena, 2008).

Segundo Fernandes (2006), o SIPOC tem como objetivo a identificação das fronteiras do projeto, isto é, quais os fornecedores e clientes do processo em estudo, e também quais as principais “entradas” a serem processadas e a relação das características mais críticas aos clientes quanto às “saídas” geradas.

Simon (2001) aponta algumas etapas para utilizar o diagrama SIPOC de maneira simples:

- definir uma área que permitirá a equipe publicar adições ao diagrama de SIPOC;
- iniciar pelo processo;
- demarcar as produções desse processo;
- reconhecer os clientes desse processo;

- identificar as contribuições requeridas para o processo funcionar corretamente;
- identificar quem irá fornecer as contribuições requeridas pelo processo;
- opcional: identificar as exigências preliminares dos clientes;
- debater com donos do projeto e outros envolvidos para verificação.

Segundo o mesmo autor, em alguns casos, podem ser complementadas as condições dos clientes ao fim do SIPOC para detalhe suplementar.

A Figura 3 representa uma forma mais detalhada para montar um SIPOC.

S	I	P	O	C
FORNECEDORES	ENTRADAS	PROCESSO	SAÍDAS	CLIENTE

Figura 3 Exemplo de SIPOC

Fonte: Adaptado do autor Simon, 2001

2.3.1.3 Fluxograma

Para analisar processos existentes em uma organização, uma das ferramentas mais utilizadas é o fluxograma. Essa ferramenta envolve a sequência e interação de materiais, equipamentos e pessoas por meio de símbolos gráficos. (PEINADO 2007)

Segundo Schmenner (1999), as principais funções do fluxograma são:

- melhorar a compreensão dos processos de trabalho e como eles estão interligados;
- apresentar como as atividades e rotinas de trabalho são desenvolvidas na organização;
- identificar problemas e gargalos que geram desperdícios e retrabalhos;
- criar um padrão de normas a serem seguidas para realização de uma atividade.

Segundo Oliveira (2009), fluxograma é um método de representação gráfica que usa símbolos anteriormente ajustados, permitindo a descrição clara e exata do fluxo ou sequência de um sistema, a análise e redesenho.

Esses símbolos são padronizados e facilitam a representação e mapeamento dos processos de maneira ágil e clara. Na Figura 4 encontram-se os exemplos de simbologia utilizada na montagem dos fluxogramas de processos.

































 Operação	 Decisão	 Input Output	 conexão de páginas
 Inspeção	 Preparação	 Cartão perfurado	 Preparação
 Demora	 Terminal	 Memória principal	 Decisão
 Transporte	 Junção	 Sub-rotina	 Display
 Armazenamento	 "Ou"	 Tambor magnético	 Extrair
 Ações combinadas	 Disco magnético	 Conector	 Vários documentos
 Processo	 Fita magnética	 Classificar	 Agrupar
 Operação Manual	 Documento	 Fita papel perfurada	 Entrada manual

Figura 4 Símbolos do fluxograma de processos

Fonte: Adaptado de Araujo, 2005

A montagem de um fluxograma é feita seguindo algumas etapas, segundo a proposta de Araujo (2005):

- escolha do processo a estudar: o fato de identificar um determinado problema causado por um processo não é um fator determinante de seu estudo, é necessário analisar outros processos interrelacionados;
- coleta dos passos e sua representação gráfica: descrever passo a passo o que cada um faz, onde faz e como faz;
- análise dos métodos empregados no processamento atual: análise de tudo que contribui para a realização do processo e talvez determinação de outras alternativas de processamento; implantação de novo processo: sendo importante a participação de todos os envolvidos no processamento;
- manualização do processo: após ajustes e adaptações, se faz necessário que todos tomem conhecimento do processo por meio de um manual.

2.3.1.4 Diagrama de Ishikawa

Segundo Lins (1993), o diagrama de Ishikawa (também conhecido como diagrama de causa e efeito, diagrama de espinha de peixe e/ou, também, diagrama dos 6M) foi originalmente proposto pelo engenheiro químico japonês Kaoru Ishikawa em 1943 e aperfeiçoado nos anos seguintes. É uma ferramenta da qualidade prática, muito utilizada, que ajuda a levantar as causas de um problema, analisando todos os fatores que envolvem a execução do processo.

"O controle da qualidade começa com a educação e termina com a educação. Para promover o Controle da Qualidade com a participação de todos, a educação em controle da qualidade precisa ser dada a todos os empregados, do presidente aos operários na linha de montagem". (ISHIKAWA, 1993)

Em sua estrutura, ele é ilustrado para destacar as várias causas que afetam um processo por classificação. As prováveis causas dos problemas (efeitos) podem ser classificadas em seis tipos diferentes conhecidas como "6M": Meio Ambiente; Material; Mão de obra; Método; Máquina e Medida. Esses 6M são mais usados em um diagrama industrial, já para áreas administrativas são utilizados os "4P": Processo; Política; Procedimento e Pessoal (TAKAKURA, 2008).

Segundo Meireles (2001, p.144), o método para a elaborar um Diagrama de Ishikawa pode ser estruturado nessa ordem: Identificação do problema ou inversamente, definição do objetivo a ser atingido.

1. Selecionar os responsáveis por departamentos ou setores da empresa para um Brainstorming, a fim de relacionar as causas ou fatores que influenciaram o problema de forma considerável;
2. Elaborar uma Matriz de Causalidade de forma a se poder comparar cada um dos elementos da lista com os demais;
3. Distinguir verdadeiras causas;
4. Reformular as causas e efeitos identificados de modo a garantir que são variáveis do processo,
5. Organizar as variáveis em grupos que relacionam entre si,

6. Colocar as variáveis no Diagrama de acordo com os grupos a que foram atribuídos, ou seja, armar o esqueleto do diagrama, colocando numa das extremidades a característica da qualidade em questão.
7. Riscar uma linha horizontal de onde deverão irradiar as ramificações com as causas consideradas como primárias e rever cada ramo do Diagrama, verificando se cada variável pode ser decomposta em subcausas.
8. Identificar as causas (secundárias ou causas de nível dois) que afetam as causas primárias, bem como aquelas (causas terciárias), que afeta as causas secundárias. Cada um destes níveis irá constituir ramificações nas causas de nível imediatamente inferior.
9. Apresentar o Diagrama ao restante da empresa, incentivando opiniões, considerações.

Na Figura 5 apresenta-se um modelo da utilização dessa ferramenta.

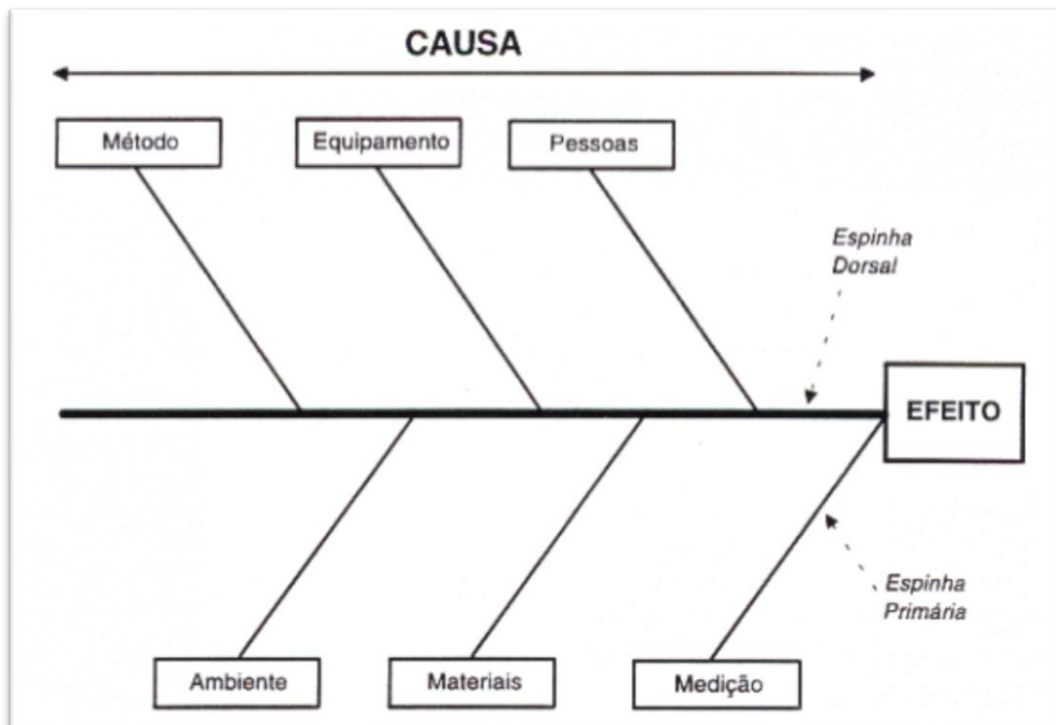


Figura 5 Diagrama de Ishikawa

Fonte: Adaptado de Takakura, 2008

2.3.1.5 Método dos Cinco Por quês

É um método simples utilizado para a resolução de problemas de manutenção, qualidade, produção e áreas administrativas, sendo melhor aplicado para problemas que não sejam complexos. (SILVEIRA, 2018). Ou seja, esse método é aplicado para resolver problemas que não exigem complexidade já que usa de 5 questionamentos simples para descobrir a causa desse problema.

Foi desenvolvida no sistema Toyota de Produção, conhecido também como Lean Manufacturing, na década de 80 na fábrica da Toyota. A técnica dessa metodologia consiste em questionar 5 vezes o motivo pelo qual um problema ocorreu. (RIGONI,2010).

A técnica inicia-se da seguinte maneira: ao encontrar um problema, deve-se realizar 5 repetições perguntando o por quê daquele problema, sempre questionando a causa anterior. Não é obrigatório que sejam exatamente 5 perguntas. Podem ser menos ou mais, desde que seja possível descobrir a real causa do problema. Exemplo Quadro 1:

Uma máquina parou de funcionar

1°Por que	Por que a máquina parou?	Porque houve uma sobrecarga e o fusível queimou.
2°Por que	Por que houve uma sobrecarga?	Porque o mancal não estava suficientemente lubrificado
3°Por que	Por que o mancal não estava suficientemente lubrificado?	Porque a bomba de lubrificação não estava bombeando o suficiente.
4°Por que	Por que ela não estava bombeando o suficiente?	Porque estava entupida com limalha e cavaco.
5°Por que	Por que ela estava entupida?	Por que não foi feita a limpeza do filtro.

Quadro 1 Exemplo de aplicação do método dos 5 por ques

Fonte: Taiichi Ohno, 1997, p.37

2.3.1.6 5W2H

É uma ferramenta da gestão da qualidade usada como plano de ação a fim de definir uma atividade, tomar decisões, e assim solucionar problemas. É bastante útil por poder ser aplicada em diversas versões, desde mais simples e objetivas até o desenvolvimento de um plano tático e operacional, além de eliminar por completo qualquer dúvida que possa surgir sobre um processo ou sua atividade (LINS, 1993).

De acordo com Behr *et al* (2008), seu nome foi assim estabelecido por juntar as primeiras letras dos nomes (em inglês) das questões utilizadas neste processo: *what* (o que), *why* (porque), *who* (quem), *where* (onde), *when* (quando), *how* (como), *howmuch* (quanto).

Segundo SEBRAE (2008), Para implementar essa ferramenta , é necessário primeiramente definir com clareza os problemas a serem resolvidos. Posteriormente, deve ser feito uma análise desses problemas e lançar ideias de melhoria sobre eles. Então, algumas perguntas específicas devem ser respondidas (Quadro 2):

5W2H				
Passos		Conteúdo das respostas		Perguntas
5W	<i>What?</i>	O que?	Ações necessárias ao tema analisado	Que ação será executada?
	<i>Who?</i>	Quem?	Responsabilidade pelas ações	Quem irá executar/participar da ação?
	<i>Where?</i>	Onde?	Locais influenciados pelas ações	Onde será executada a ação?
	<i>When?</i>	Quando?	Definir prazos	Quando a ação será executada?
	<i>Why?</i>	Por quê?	Justificativa das ações	Por que a ação será executada?
2H	<i>How?</i>	Como?	Métodos a serem utilizados	Como será executada a ação?
	<i>How much?</i>	Quanto custa?	Definir orçamento	Quanto custa para executar a ação?

Quadro 2 – 5W2H

Fonte: Adaptado do SEBRAE, 2008

Ainda segundo SEBRAE (2008), alguns pontos devem ser tomados com bastante cautela ao se implementar o 5W2H como:

- executar ações sobre as causas do problema e não sobre seus efeitos , sendo essas sem qualquer efeito colateral (caso contrário, deverá tomar outras ações para eliminá-los).
- propor diferentes soluções para os problemas analisados, tomando em conta o real custo a ser aplicado e a eficácia de tais soluções.

3 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso foi realizado na SME de Volta Redonda, que administra a merenda das creches até o Ensino Fundamental da rede municipal de ensino da cidade.

Atualmente a rede municipal de educação é formada por 13 creches, 22 Centros Municipais de Educação Infantil, 40 Ensinos Fundamentais do 1º ao 5º Ano, 10 Ensinos Fundamentais do 6º ao 9º ano, 3 Ensinos Fundamentais do 1º ao 9º e 6 unidades da FEVRE (Fundação Educaional de Volta Redonda) que é uma autarquia ligada a prefeitura, com sistema administrativo independente da Secretaria, porém o setor pedagógico e a merenda escolar são atendidas pela SME. No total, contabiliza-se 37.265 alunos matriculados, segundo dados fornecidos pela SME.

3.1 Plan

3.1.1 Objetivo

O planejamento deve atender ao objetivo definido na introdução deste trabalho, ou seja, propor melhorias nos processos do setor de alimentação escolar dentro de uma SME a fim de dar suporte aos alunos da rede municipal de ensino.

3.1.2 Observações

3.1.2.1 Pesquisa de Campo

Foram escolhidas 3 escolas municipais para visitas e levantamento de dados a serem utilizados neste trabalho. Essas escolas serão denominadas como “Escola A”, “Escola B” e “Escola C”.

3.1.2.1.1 Escola A

A primeira escola visitada atende 376 alunos do Ensino Fundamental do 1º ao 5º ano e fica localizada em um bairro centralizado na cidade.

O método de contagem de refeições nessa escola é por fichas. A escola disponibiliza potes com fichas de refeição, repetição e sobremesa, conforme a Figura 6.



Figura 6 Potes de fichas disponibilizados pela escola

Fonte: Autoras, 2018

O aluno, ao chegar ao refeitório, pega a ficha no local apresentado, conforme Figura 6, e vai para a fila onde espera seu prato ser servido pelas merendeiras, conforme Figuras 7 e 8. A quantidade de alimentos por refeição é medida por colheres por aluno e o prato então é servido, conforme Figura 9.



Figura 7 Aluna no momento de retirada da ficha

Fonte: Autoras, 2018



Figura 8 Processo de fila e depósito de fichas

Fonte: Autoras, 2018



Figura 9 Atendimento ao aluno

Fonte: Autoras, 2018

Após depositar a ficha no lugar correto, o aluno pega o prato servido. Caso o aluno queira repetir, deve se fazer o mesmo procedimento com a ficha de repetição, que é depositada no mesmo pote de refeições. Ao final de cada turno de refeição, a responsável da escola pega o pote e conta quantas fichas há no pote para contabilizar manualmente conforme Figura 10, e anotar os dados na planilha, localizada no Anexo 1.



Figura 10 Processo de contagem de fichas

Fonte: Autoras, 2018

A Tabela 2 indica o número médio de refeições quinzenais, segundo as planilhas de controle disponibilizadas pela SME dos meses de maio, junho e agosto de 2018.

Número médio quinzenal de refeições	
Desjejum	732
Almoço	2177
Fruta	918
Doce	242
Lanche	649
Suco	313
Jantar EJA	-

Tabela 2 Número médio de refeições da Escola A

Fonte: Elaborada pelas autoras

3.1.2.1.2 Escola B

Também foi visitada a Escola B que atende a Pré-Escola (2º Período), Ensino Fundamental (do 1º ao 5º ano), Educação de Jovens e Adultos (EJA) e Programa Novo Mais Educação. A escola está localizada em um bairro periférico da cidade e atende um total de 700 alunos.

A Tabela 3 indica o número médio de refeições quinzenais, segundo as planilhas de controle disponibilizadas pela SME dos meses de março, junho e agosto de 2018.

Número médio quinzenal de refeições	
Desjejum	989
Almoço	3888
Fruta	2211
Doce	-
Lanche	1640
Suco	633
Jantar EJA	319

Tabela 3 Número médio de refeições da Escola B

Fonte: Elaborada pelas autoras

O método de contagem é o mesmo da escola A, por meio de fichas. E a contagem é feita no final de cada turno da refeição e as planilhas são preenchidas manualmente.

3.1.2.1.3 Escola C

A última escola visitada foi a Escola C que atende 666 alunos do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental e também fica localizada em um bairro periférico da cidade.

Essa escola utiliza um método de contagem diferente das outras. A contagem é realizada através do número de pratos sujos no final do turno das refeições. Ao final, quando os alunos já se alimentaram e devolveram os pratos nos locais adequados, as merendeiras contam quantos pratos sujos há no local e contabiliza esse valor na planilha.

A Tabela 4 indica o número médio de refeições quinzenais, segundo as planilhas de controle disponibilizadas pela SME dos meses de março, junho e agosto de 2018.

Número médio quinzenal de refeições	
Desjejum	453
Almoço	2971
Fruta	1345
Doce	337
Lanche	1607
Suco	486
Jantar EJA	-

Tabela 4 Número médio de refeições da Escola C

Fonte: Elaborada pelas autoras

3.1.2.1.4 Análise comparativa das escolas visitadas

Poder-se-ia considerar que os alunos de escolas localizadas em regiões com condições socioeconômicas diferentes, como as descritas nas seções anteriores, tivessem padrões alimentares diferentes. Entretanto, uma análise de variância a partir dos dados coletados contraria essa premissa.

Foi realizado um delineamento em blocos casualizados, onde os tratamentos são as escolas e os blocos são os tipos de refeição. Como ferramenta de cálculo utilizou-se a ANOVA: fator duplo sem repetição disponível na aba “Dados\Análise de dados” do Microsoft Excel. O resultado está apresentado na

Tabela 5, para o teste das hipóteses:

$$H_0: \mu_{\text{Paraíba}} = \mu_{\text{Graciema}} = \mu_{\text{João Paulo}}$$

H_1 : pelo menos duas médias são diferentes

Para a realização da ANOVA foram verificadas as pressuposições básicas requeridas para assegurar a qualidade da análise, quais sejam: populações com distribuição aproximadamente normal e variâncias iguais.

<i>Resumo</i>	<i>Contagem</i>	<i>Soma</i>	<i>Média</i>	<i>Variância</i>
Desjejum	3	4,000738	1,333579	0,407962
Almoço	3	15,62641	5,208802	0,586953
Fruta	3	7,541376	2,513792	0,365056
Lanche	3	6,397241	2,132414	0,132308
Suco	3	2,438027	0,812676	0,009662
Paraíba	5	12,63219	2,526438	3,565752
Graciema	5	13,37029	2,674057	3,340417
João Paulo	5	10,00131	2,000262	2,254275

Tabela 5 Anova: Fator duplo sem repetição

Fonte: Elaborada pelas autoras

<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>GL</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>Valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Por tipo de refeição	34,89231	4	8,723078	39,88922	2,5E-05	3,837853
Por escola	1,254419	2	0,62721	2,868128	0,11505	4,45897
Erro	1,749461	8	0,218683			
Total	37,89619	14				

Tabela 6 Análise de variância (ANOVA) para o processo

Fonte: Elaborada pelas autoras

O valor-P = 0,11505, indica que para um nível de significância de 5% não há informações suficientes para rejeitar a hipótese nula, ou seja, o consumo de alimentação escolar não é diferente nas escolas localizadas em regiões com condições socioeconômicas diferentes.

Ao considerar doce e jantar EJA, os resultados não sofreram alterações significativas e o valor-P encontrado foi de 0,11442, o que permitiria a mesma conclusão anterior.

3.1.2.2 Descrição de processo

Para garantir a melhor utilização de recursos no setor de alimentação para atender uma maior quantidade de alunos da rede municipal de ensino, de forma sistemática foi elaborado o SIPOC, conforme Figura 11.

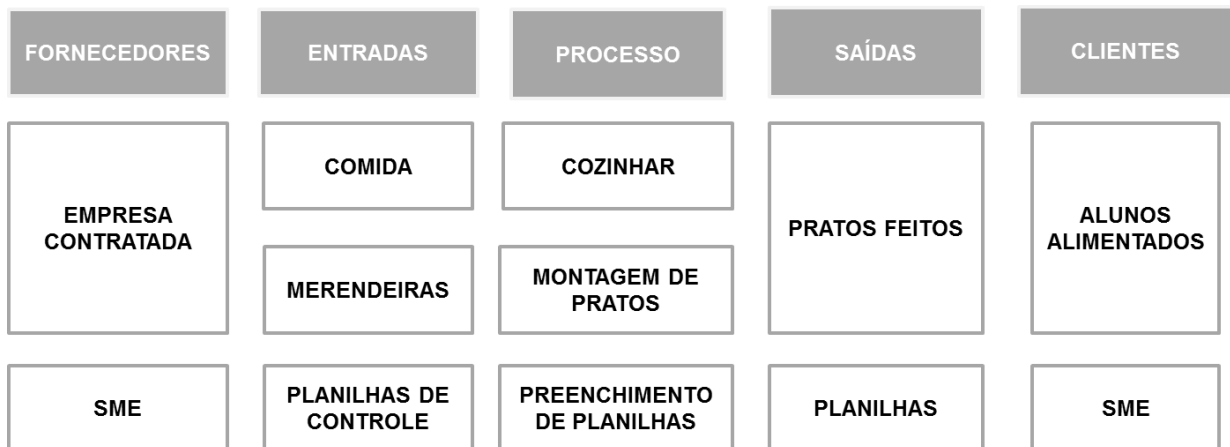


Figura 11 SIPOC: Processo de alimentação escolar

Fonte: Elaborado pelas autoras

3.1.2.3 Fluxograma

O processo de controle de merenda nas escolas da rede, por parte da SME, começa no início do ano letivo quando as escolas recebem as planilhas de refeições com calendário atualizado por meio de arquivo para que sejam preenchidas quinzenalmente com números de refeições feitas diariamente pelos alunos e a quantidade de repetições.

A diretora e um responsável pelo método de contagem de cada escola devem assinar a planilha e entregá-la, 2 dias após o fechamento da quinzena, no setor de alimentação escolar na SME.

Durante esse prazo, a empresa contratada também precisará entregar as planilhas feitas pelas responsáveis de todas as escolas. Após a entrega, é feita uma conferência das duas planilhas pelo setor de alimentação escolar.

Caso haja divergência entre a planilha entregue pela escola e a da empresa, é necessário realizar uma correção, primeiramente da escola para uma conferência interna. Após essa conferência, se o erro for localizado, deve ser corrigido e assim ser levada uma nova planilha assinada pelos responsáveis na SME.

Se o erro não for encontrado na conferência da escola, e seja constatado que é da empresa, a supervisora designada também deverá corrigir a planilha e levá-la na SME.

Posteriormente às correções, as planilhas são lançadas em uma planilha geral, contendo todas as refeições de todas as escolas municipais da rede, para ser anexada ao processo de pagamento.

Após a planilha geral ser concluída, é elaborado um resumo chamado de medição onde é feito uma divisão de refeição por segmento: Creche; Centros Municipais de Educação Infantil; Fundamental. Assim, formula-se um ofício a ser autorizado pela Secretária de Educação para o respectivo pagamento para a empresa.

Esse processo está apresentado por meio de fluxograma da Figura 12.

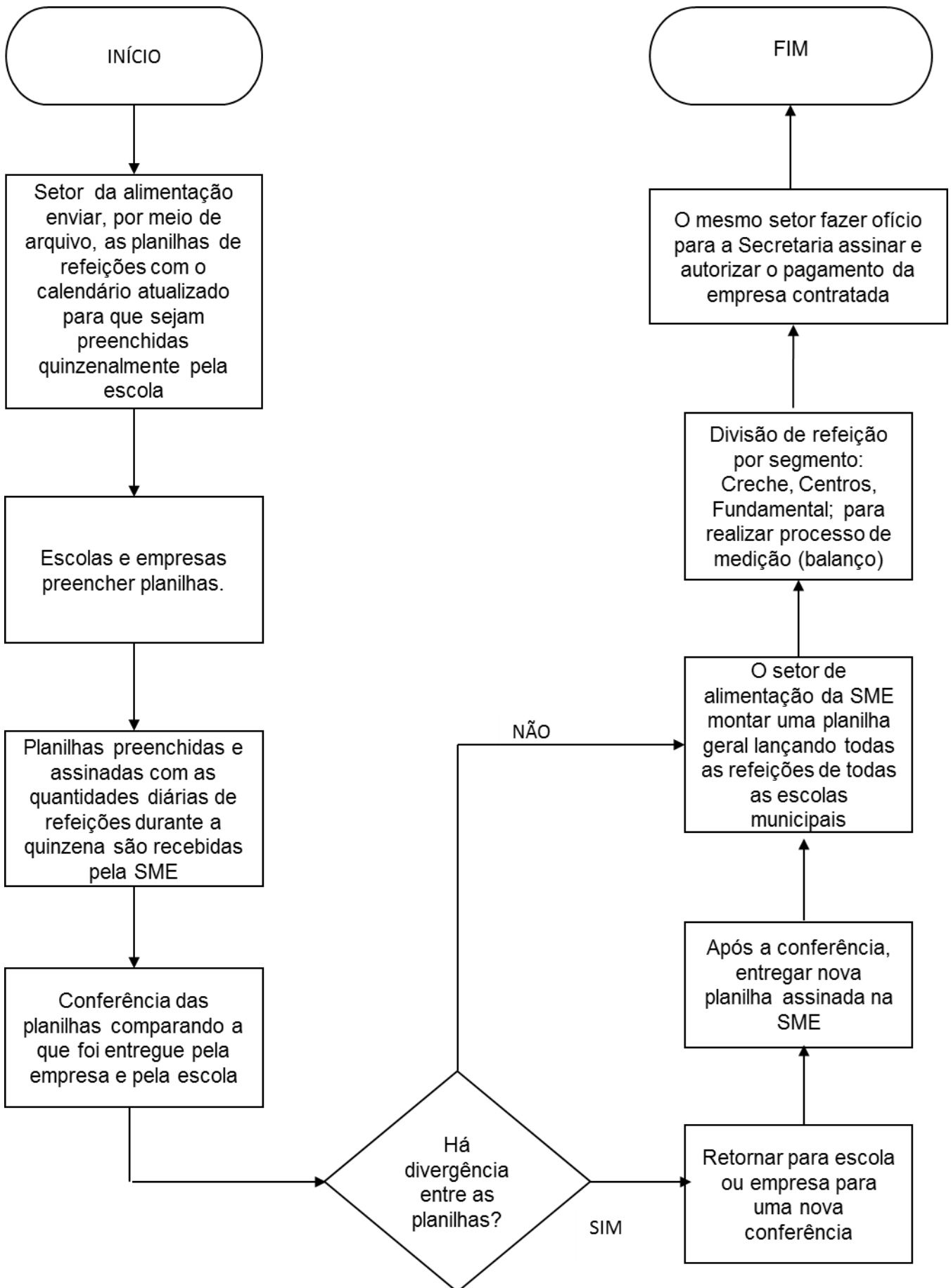


Figura 12 Fluxograma: Processo de controle de planilhas do setor de alimentação escolar

Fonte: Elaborado pelas autoras

3.1.3 Análise

3.1.3.1 Ishikawa

Com o auxílio do diagrama de Ishikawa, foi possível analisar e compreender melhor o processo de controle de merendas das escolas pela SME. Essa ferramenta com os 4 P's se mostra adequada para a análise do processo da merenda, sendo eles: Procedimento, Política, Processo e Pessoas. Dentro desses fatores foram levantadas as possíveis causas de falhas no controle do setor de alimentação escolar da SME.

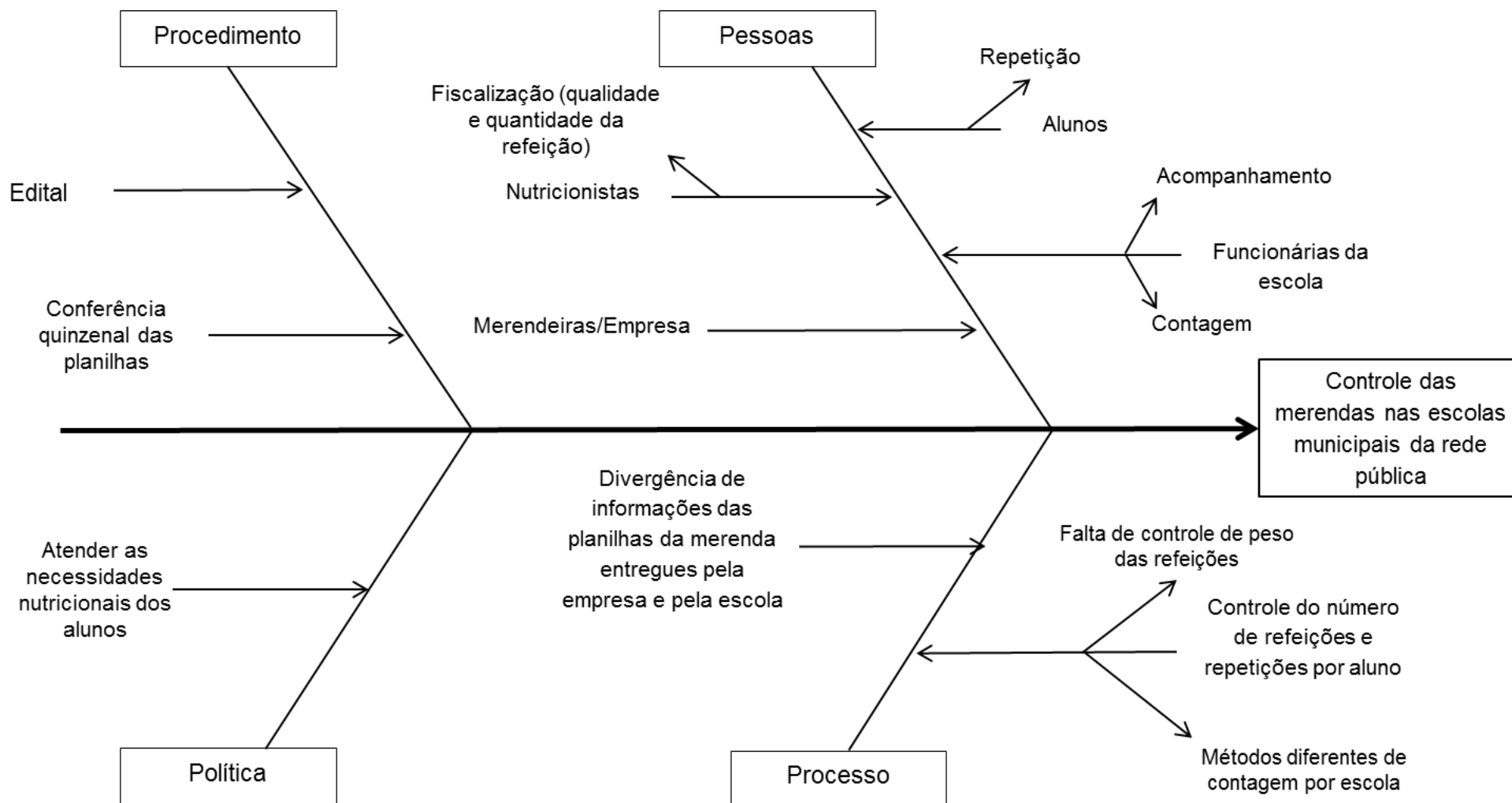


Gráfico 1 Estudo de caso representado no Diagrama de Ishikawa

Fonte: Elaborado pelas autoras

Na macro causa pessoas estão as nutricionistas designadas pela SME que realizam a fiscalização da empresa em todas as escolas para conferir se os alunos estão recebendo alimentação com quantidade e qualidade devidas, se as merendeiras estão usando uniforme e se estão trabalhando de forma higiênica, entre outras funções. Em relação a quantidade da alimentação, observou-se que não há controle adequado das porções servidas.

Ainda nesse fator, estão envolvidos os alunos que recebem a alimentação e tem o direito de repetir, as merendeiras que representam a empresa contratada no local e as responsáveis pelo acompanhamento e contagem das refeições, designadas pela direção da escola. Essas, estão sujeitas a falhas devido a contagem de refeições com métodos manuais, em um ambiente onde em alguns casos, estão mais de cem crianças.

Já em relação ao aspecto Processo, pode-se citar o controle do número de refeições e repetições por aluno pela escola e pela empresa contratada, podendo resultar em divergência de dados das planilhas entregues à SME.

Outro fator verificado é a política de atendimento às necessidades nutricionais dos alunos da rede. Para atendimento dos alunos, o cardápio anual é definido pelas nutricionistas da SME no final do ano anterior.

Além dos supracitados, há dois procedimentos que acompanham esse processo de controle: a conferência quinzenal das planilhas para iniciar os trâmites do pagamento à empresa contratada; e o cumprimento do Edital referente ao contrato de fornecimento de merenda, por parte da contratada e da escola.

O grupo realizou uma análise detalhada que levou a identificação das principais falhas de causas como sendo a divergência de informações das planilhas da merenda entregues pela escola e pela empresa contratada e a falta de controle técnico do peso das refeições.

3.1.3.2 Cinco Porquês

Divergência de informações das planilhas

1°Por que	Por que há divergência entre as planilhas entregues à SME?	Porque o preenchimento é manual e está sujeito a erros.
2°Por que	Por que o preenchimento é manual?	Porque não há recursos adequados disponíveis nas escolas.
3°Por que	Porque não há recursos adequados disponíveis nas escolas?	Porque não há um procedimento padrão de coleta de dados estabelecido pela SME.

Quadro 3 - Aplicação do método dos 5 Porquês

Fonte: Elaborado pelas autoras

Controle de peso da comida do aluno

1°Por que	Por que não há controle de peso por refeição do aluno?	Porque não há recursos adequados para esse controle.
2°Por que	Por que não há recursos adequados para esse controle?	Porque não há um procedimento padrão estabelecido pela SME.

Quadro 4 - Aplicação do método dos 5 Porquês

Fonte: Elaborado pelas autoras

3.1.4 Plano de ação

Com a realização do fluxo do processo, do estudo de caso, Ishikawa e cinco porquês foi possível analisar o problema proposto e identificar suas causas raízes. Com objetivo de criar um plano de ação para melhorar o processo foi utilizada a ferramenta 5W2H, em que os sete questionamentos são apresentados no quadro 4.

5W2H - PROCESSO			
Causa	Falta de padrão para controle das refeições por aluno		
5W	<i>What?</i>	O que?	Estabelecer um procedimento padrão para contagem e pesagem das refeições dos alunos
	<i>Who?</i>	Quem?	SME
	<i>Where?</i>	Onde?	Escolas
	<i>When?</i>	Quando?	Até dezembro de 2019

	<i>Why?</i>	Por quê?	O sistema atual é vulnerável a erros por não ter um controle preciso de contagem e pesagem das refeições
2H	<i>How?</i>	Como?	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisar modelos de procedimentos em outras localidades; - Discutir e propor um modelo para a SME; - Aprovação do modelo pela Secretária Municipal de Educação; - Aquisição dos recursos; - Contratação de mão-de-obra especializada para implantação do novo sistema de controle nas escolas da rede pública.
	<i>How much?</i>	Quanto custa?	<ul style="list-style-type: none"> - O preço de uma balança é em torno de 400,00 reais; - O preço de um leitor de biometria digital é em torno de 350 reais; <p>Sendo 94 unidades escolares, o valor seria de no mínimo 70.500 reais totalizado .</p> <p>Porém há casos em que o número de alunos é muito alto, tendo a necessidade de mais de um aparelho por refeitório; e em outros em que há necessidade de informatizar a escola, o que exigiria material informático como computador e impressoras.</p>

Quadro 5 – Aplicação da ferramenta 5W2H na causa raiz tipo de sinal.

Fonte: Elaborado pelas autoras

3.2 DO

A proposta desse sistema incluiu ações como definir um padrão da quantidade de alimentação, conforme Quadro 6, indicando o peso por idade do aluno, permitindo a pesagem dos pratos por uma balança digital. Com isso é possível assegurar o controle da quantidade de comida fornecida para, posteriormente, a SME autorizar o pagamento da empresa.

Para implementação do sistema proposto, algumas condições básicas são requeridas:

- cadastro biométrico das digitais dos alunos – a ser realizado no ato da matrícula;
- incluir no cadastro as informações pessoais, como peso, idade e altura, para padronização nutricional;
- treinar todos os envolvidos no novo procedimento, desde merendeiras até funcionários e professores para que a ação seja feita corretamente.

3.3 CONTROL

Para controlar o processo descrito anteriormente, são propostos os indicadores de:

- eficiência: $\frac{\text{valor pago pelas refeições fornecidas}}{\text{valor planejado para refeições dos alunos}} \times 100\%$
- eficácia: $\frac{N^{\circ} \text{ de planilhas devolvidas para correção}}{N^{\circ} \text{ total de planilhas preenchidas}} \times 100\%$

As metas para os indicadores de eficiência e eficácias são $\pm 5\%$ e máximo 0,03%, respectivamente. Os resultados são analisados quinzenalmente.

3.4 ACT

Uma vez aprovado, o processo proposto deve ser padronizado. Segue uma proposta de procedimento para o processo de alimentação escolar desenvolvido neste trabalho de conclusão de curso.

PROCEDIMENTO PARA CONTROLE DO PROCESSO DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR

1. OBJETIVO

Padronizar o processo de fornecimento de alimentação, incluindo as atividades de controle.

2. RESPONSÁVEL

Responsável SME pelo processo de merenda escolar.

3. SETORES E ATORES ENVOLVIDOS

- SME / Setor de alimentação escolar – Chefe do setor / Nutricionistas / Assistente administrativa
- Escola - Diretores / Funcionários / Professores / Alunos
- Empresa contratada - Merendeiras / Funcionários

4. RECURSOS NECESSÁRIOS

- Hardware e software para informatização das escolas da rede municipal;
- Balança digital;
- Biometria digital;
- Refeitório.

5. FLUXO

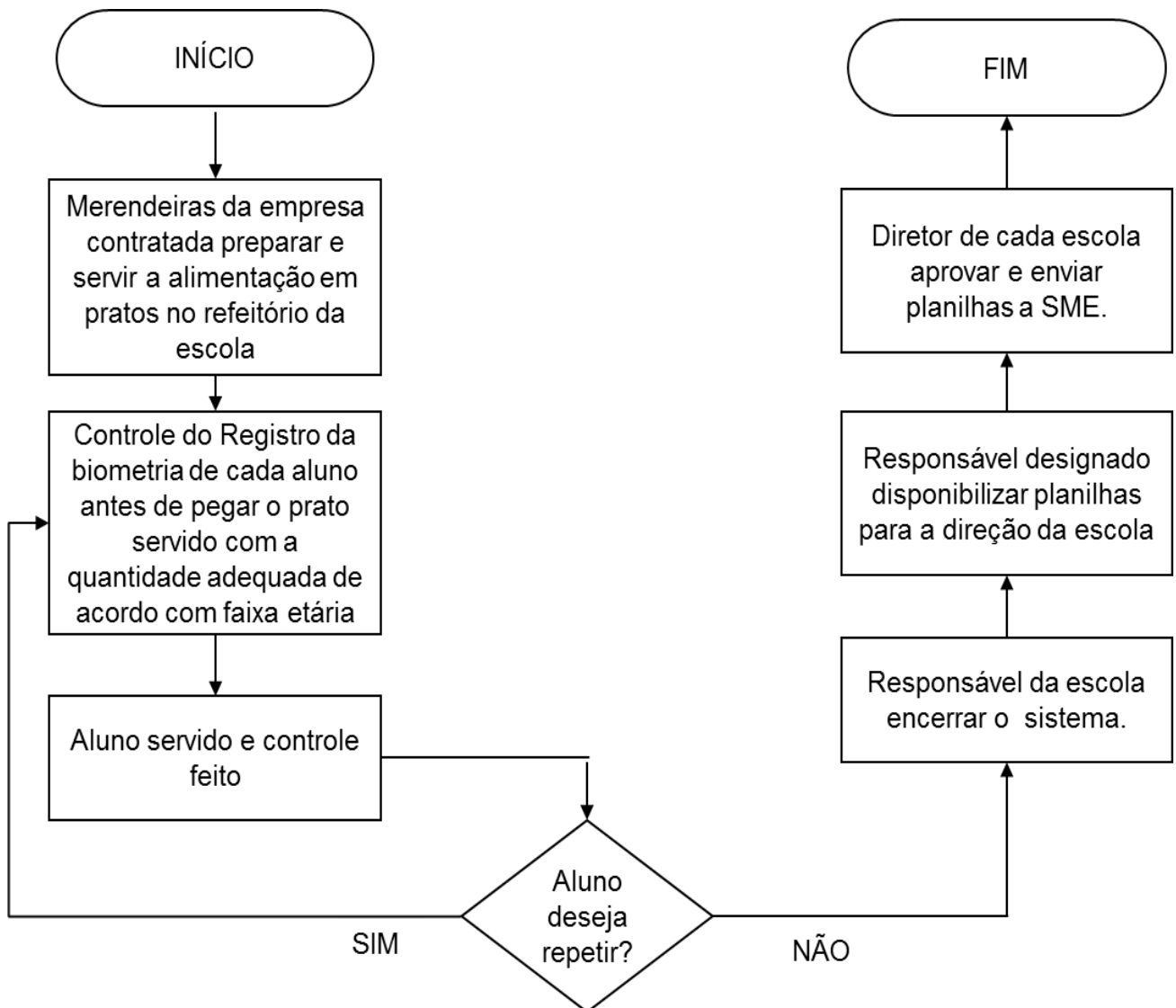


Figura 14 Fluxograma: Novo processo de controle de planilhas do setor de alimentação escolar proposto

Fonte: Elaborado pelas autoras

Para implementação desse processo é necessário:

- treinar os funcionários;
- monitorar a utilização desse procedimento;
- realizar manutenção periódica dos equipamentos de biometria e balança digital.

6. REGISTROS

- Edital
- Planilhas de controle

4 CONCLUSÃO

Este trabalho foi motivado pela importância de um sistema de alimentação escolar eficaz para atender os alunos da rede municipal de ensino realizando oferta de alimentação adequada que atenda às necessidades nutricionais.

Para um melhor entendimento do processo e a consequente identificação de fragilidades foram realizadas pesquisas de campo permitidas pela SME e fornecidas pelas escolas da rede.

As ferramentas da qualidade auxiliaram a investigação e identificação das causas raízes do problema abordado. Foram identificados diferentes tipos de contagem das refeições sendo todos eles com preenchimentos manuais, caracterizando a falta de padronização no preenchimento de planilhas.

O desenvolvimento do estudo se tornou possível com a elaboração de métodos, propondo melhorias para a realização de controle das informações do setor constituinte.

Esses métodos possibilitaram uma análise de como a aplicação de simples e acessíveis tecnologias como a biometria digital, balança eletrônica digital e computadores podem melhorar os resultados, otimizando o trabalho dos envolvidos, tornando-o mais eficaz.

Essa proposição de melhorias tende a facilitar as atividades diárias dos envolvidos, proporcionar uma melhor distribuição alimentícia e um obter melhor controle do setor constituinte, fazendo com que seja não só uma pesquisa como um princípio para o surgimento de novas melhorias.

Como proposta para continuidade deste trabalho, uma análise nutricional individual mais precisa por aluno seria pertinente, para o então desenvolvimento das capacitações com base nas deficiências de cada aluno.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINETTO, J.S. **Sistematização do processo de desenvolvimento de produtos, melhoria continua e desempenho: o caso de uma empresa de autopeças.** 2006. 121 p. Dissertação (Mestrado), Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

ALENCAR, Joana França de. **Utilização do ciclo pdca para análise de não conformidades em um processo logístico,** 2008. 60 f. Monografia (Graduação em Engenharia de produção) – Universidade Federal de Juiz de Fora, MG

ARAUJO, Luis César G. de. **Organização, sistemas e métodos e as tecnologias de gestão organizacional.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

BADIRU, A. B. AYENI, B. J. **Practitioner's guide to quality and process improvement.** London: Chapman & Hall, 1993. 353p.

BERSSANETI, FernandoTobal. **Qualidade conceitos e aplicações em produtos, projetos e processos.** 1. ed. São Paulo: Blucher, 2013

BERGMANN, Natanael; SCHEUNEMANN, Rafael; POLACINSKI, Édio. Ferramentas da qualidade: **Definição de fluxogramas para a confecção de jalecos industriais.** SEMANA INTERNACIONAL DAS ENGENHARIAS DA FAHOR, 2ª., 2012, Hirizontina, 2012. 10 f.

BLOG VENKI.**Entenda o que é o ciclo PDCA e como aplicá-lo na gestão de melhoria e qualidade na sua empresa.** Disponível em: <http://www.venki.com.br/blog/o-que-e-ciclo-pdca/> Acesso: em 3 de abril de 2018

BLOG PROJECT BUILDER.**Ciclo PDCA: uma ferramenta imprescindível ao gerente de projetos!** Disponível em: <https://www.projectbuilder.com.br/blog/ciclo-pdca-uma-ferramenta-imprescindivel-ao-gerente-de-projetos/> Acesso: em 1 de abril de 2018

BLOG GESTÃO DA QUALIDADE. **Ferramentas da qualidade**. Disponível em: <http://gestao-de-qualidade.info/ferramentas-da-qualidade/5w2h.html/> Acesso: em 3 de abril de 2018

BRASIL. **Lei 11.947**, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nos 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória no 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei no 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11947.htm>. Acesso em 21 de agosto de 2018

BRUM, Tarcísio Costa. **Oportunidades da aplicação de ferramentas de gestão na avaliação de políticas públicas: o caso da política nacional de resíduos sólidos para a construção civil**. Juiz de Fora, 2013.

BRUNS, R. E.; NETO, B. B.; SCARMINIO, I. S. Como Fazer Experimentos. 4. ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2010. 401p.

CALEGARE, A. J. de A. **Introdução ao delineamento de experimentos**. 1. Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.

Centro de Referências em Educação Integral. **Alimentação escolar é parte do processo de aprendizagem** <<http://educacaointegral.org.br/reportagens/alimentacao-escolar-e-parte-do-processo-de-aprendizagem/>> Acesso em: 11 de julho de 2018

COSTA NETO, P. L. O. **Qualidade e competência nas decisões**. São Paulo: Edgar Blucher, 2007

FERNANDES, M. M.. **Análise de processo de seleção de projetos seis sigma em empresas de manufatura no Brasil**. Dissertação Mestrado em Engenharia de Produção, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de produção, Itajubá, MG, UNIFEI, 2006.

GROSBELI, Andressa Carla. **Proposta de melhoria contínua em um almoxarifado utilizando a ferramenta 5W2H**. Medianeira, 2014

IBGE. **História de Volta Redonda**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/volta-redonda/historico>> Acesso em: 23 de julho de 2017

ISHIKAWA, K., **Introduction to Quality Control**, Londres: Chapman & Hall. 1989.

ISHIKAWA, K., **Controle de Qualidade Total: à maneira japonesa**, Rio de Janeiro: Editora Campos, 1993.

LINS, B. F. E. Ferramentas básicas da qualidade. **Ciência da Informação**, n. 22, p. 153-161, 1993.

MARSHALL, Isnard Junior et al. **Gestão da qualidade**. 10ªed. São Paulo: Editora Fundação Getúlio Vargas. 2008

MATTOS, Frederico Bandeira de Mello. **A utilização do método pdca para a melhoria dos serviços de empreiteiras em obras de edificações**, 2013,89 f. Monografia (Graduação em Engenharia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ

MEIRELES, M. **Ferramentas Administrativas para Identificar, Observar e Analisar Problemas: Organizações Com Foco no Cliente**. 1 ed. São Paulo: Editora Arte e Ciência, 2001.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G.C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 2. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003

NAKAGAWA, Marcelo. **Ferramenta: 5W2H – plano de ação para empreendedores**. MOVIMENTO EMPODERA.

OLIVEIRA, D. P. R. Sistemas. **Organização & Métodos: O&M - uma abordagem gerencial**. 13.ed. Sao Paulo: Atlas, 2002.

PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre Reis. **Administração da produção: operações industriais e de serviços**. Curitiba: UnicenP, 2007.

Portal do Ministério da Educação. **FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/encceja-2/455-governo-1745665505/ogaos-vinculados-627285149/20519-fnde-fundo-nacional-de-desenvolvimento-da-educacao>> Acesso em: 8 de agosto de 2018.

PORTAL VOLTA REDONDA RJ. **Secretaria Municipal de Educação**. Disponível em <<http://www.voltaredonda.rj.gov.br/sme/>> Acesso em: 28 de fevereiro de 2018

PORTAL VOLTA REDONDA RJ. **História da cidade**. Disponível em <<http://www.voltaredonda.rj.gov.br/2012-12-20-11-24-20/historia-cidade>> Acesso em: 28 de fevereiro de 2018

RIGONI. **Análise de causas- 5 porquês, por que não 6?** 2010, Disponível em Acesso em 02/Mar/2012.

SAXENA, S. K. **Discover 6 Sigma**. Disponível em <http://www.discover6sigma.org/post/2007/06/sipoc/> . Acesso em 12/08/2018

SCHMENNEN, Roger W. **Administração de operações em serviços**. São Paulo: Futura, 1999.

SILVA, Ana Carolina. **Processo e arranjo físico: um estudo**, 2009, 78f . Trabalho de conclusão de estágio (Graduação em Administração) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SILVA, M.B.; ROSA, J. L.; ROBIN, A.; BALDAN, C. A.; PERES, M. P. Electrodeposition of copper on titanium wires: Taguchi Experimental Design Approach. Journal of Materials Processing Technology, p. 1181-1188, 2009.

SEBRAE. **4 etapas do PDCA melhoram gestão dos processos e qualidade do produto**. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/4->

etapas-do-pdca-melhoram-gestao-dos-processos-e-qualidade-do-produto> Acesso em: 1 de abril de 2018

SEBRAE. **5W2H. Tire suas dúvidas e coloque produtividade no seu dia a dia.** Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/5w2h-tire-suas-duvidas-e-coloque-productividade-no-seu-dia-a-dia>> Acesso em: 3 de abril de 2018

SLACK, N. et al. **Administração da produção.** São Paulo: Editora Atlas, 2017.

TAKAKURA, F. K. **Diagrama de Causa e Efeito de Ishikawa.** 2008. Disponível em <<http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/diagrama-de-causa-e-efeitode-ishikawa/26783/>> Acesso em 23 de abril de 2018.

Portal do Ministério da Educação. **FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação.** Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/encceja-2/455-governo-1745665505/ogaos-vinculados-627285149/20519-fnde-fundo-nacional-de-desenvolvimento-da-educacao>> Acesso em: 8 de agosto de 2018

ANEXO 1

SETOR DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR
PLANILHA DE MERENDAS SERVIDAS NAS CRECHES

UNIDADE ESCOLAR: _____

Mês: **DEZEMBRO**Ano: **2018**Período: **1ª Quinzena**

DIA	DESJEJUM		COLAÇÃO		ALMOÇO		LANCHE		PRÉ-JANTAR		BERÇÁRIO			OBSERVAÇÕES
	NORMAL	REPETIÇÃO	NORMAL	REPETIÇÃO	NORMAL	REPETIÇÃO	NORMAL	REPETIÇÃO	NORMAL	REPETIÇÃO	FASE 1	FASE 2	FASE 3	
01	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	
02	Domingo	Domingo	Domingo	Domingo	Domingo	Domingo	Domingo	Domingo	Domingo	Domingo	Domingo	Domingo	Domingo	
03														
04														
05														
06														
07														
08	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	
09	Domingo	Domingo	Domingo	Domingo	Domingo	Domingo	Domingo	Domingo	Domingo	Domingo	Domingo	Domingo	Domingo	
10														
11														
12														
13														
14														
15	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	Sábado	
SUB - TOTAL														
TOTAL GERAL														

DIREÇÃO DA U.E: _____

Responsável pela contagem :