

Aplicação do modelo Sistema Toyota de Produção em Unidades de Alimentação e Nutrição

Application of the Production Toyota System Model in Food Service

Jaciara Miniati Pereira dos Santos¹
Haydée Serrão Lanzillotti²

¹ Nutricionista
E-mail: jaciminiati@hotmail.com

² Doutor em Saúde Coletiva, Instituto de Medicina Social, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Professor Adjunto do Instituto de Nutrição da Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Correspondência / Correspondence
Haydée Serrão Lanzillotti
E-mail: haydeelan@uol.com.br

Resumo

Objetivo: Aplicar o modelo de Sistema Toyota de Produção a uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN). **Metodologia:** Foi usado um modelo teórico de Sistema Toyota de Produção adaptado para UAN. O modelo identifica perdas na superprodução, que se tornam usuais no trabalho diário. Neste estudo foram consideradas as sobras das preparações alimentares. A análise estatística utilizou média, desvio padrão, coeficiente de variação e intervalo de confiança ($\alpha=0,05$). **Resultados:** O estudo foi realizado de 27 de setembro a 30 de novembro de 2006 em uma planta de produção de refeições num colégio no Rio de Janeiro, tendo como nível de produção 1.020 grandes refeições/dia. A média da porcentagem de cubas que sobraram foi de $18,79\% \pm 3,23$. A média do número de refeições que poderiam ser servidas com a superprodução foi de $587 \pm 58,81$. A perda média por superprodução, traduzida em valor monetário, correspondeu a R\$ 196,13 no período de 34 dias de observação. As razões para a superprodução foram: erro no planejamento, *per capita* inadequados, excesso de produção, desrespeito à sazonalidade dos alimentos nos cardápios, possível desconhecimento dos hábitos alimentares. **Conclusão:** O modelo de Sistema Toyota de Produção adaptado para Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) foi capaz de identificar perdas por superprodução de refeições.

Palavras-chave: Sistema Toyota de Produção. Alimentação Coletiva. Perdas por superprodução.

Abstract

Objective: To apply the Toyota Production System Model to a Food Service. *Methodology:* The theoretical model of the Toyota Production System adapted for Food Service was used. The model identifies losses in the overproduction that become usual in everyday work. The study considered the plus of produced meals. The descriptive statistic analysis used average, standard deviation, variation coefficient and confidence interval ($\alpha = 0,05$). *Results:* The study was carried out in meals production plant in a school in Rio de Janeiro city, which presents production level of 1,020 daily meals (lunch), from 27th September to 30th November, 2006. The average of percentage of containers which were more than enough was $18,79\% \pm 3,23$. The average of the number of meals which could be served with its super production was $587 \pm 58,81$. The average losses by super production, translated in monetary value achieved R\$ 196,13 in the period of 34 observation days. The reasons of overproduction were: mistaken planning, inadequate serving, excessive production, disrespect for food seasonality in the menus, possible unfamiliarity with food habits. *Conclusions:* The Toyota Production System Model adapted to Food Service was appropriated to identify losses in overproduction.

Key words: Toyota Production System. Food service. Losses by overproduction.

Introdução

Uma unidade de produção em alimentação coletiva é uma planta composta de um conjunto integrado de áreas de trabalho, com o objetivo de operacionalizar o provimento nutricional a grupos populacionais específicos. Consiste de um serviço complexo compreendendo uma sucessão de eventos destinados a produzir e/ou atender refeições balanceadas, dentro dos padrões dietéticos e sanitários ditados pela legislação vigente no país e capaz de cobrir, parcial ou integralmente, as necessidades nutricionais de sua clientela (Lanzillotti et al., 2006).

No custo mensal de uma UAN, estão incluídos os custos da sobra limpa (alimentos produzidos e não distribuídos à clientela) e de resto (alimentos distribuídos e não consumidos pela clientela). Espera-se que a sobra limpa não ultrapasse 5% da produção de alimentos, o que os classifica na condição de ótimos. Aqueles serviços cujo desperdício de alimentos varia entre 5% e 10% são classificados como bons, e na faixa regular estão os serviços que perdem entre 10% e 15%. As perdas alimentares que superam 15% da produção representam um indicativo de péssimo desempenho do serviço (Nonino-Borges et al., 2006).

No Brasil, cerca de 30% dos alimentos são desperdiçados anualmente, tanto na produção quanto no consumo. O Brasil joga fora cerca de 26 milhões de toneladas de alimentos, se metade dessa quantidade fosse recuperada, poderia alimentar 15 milhões de pessoas (SESI, 2006).

A motivação de estudar as perdas em UANs em decorrência da superprodução exigiu a busca de um modelo teórico. Nesse sentido, identificou-se na área industrial o Sistema Toyota de Produção (STP), que trata a superprodução como perda. O STP é um sistema de negócios, uma forma de alinhar na melhor seqüência ou formato as ações que criam valor, realizar atividades de forma eficiente e cada vez mais eficaz, sendo possível fazer cada vez mais com cada vez menos (Shingo, 1996). As características básicas do STP são: redução de custos através da eliminação total das perdas; eliminação da superprodução através da filosofia de não-estoque e redução do custo de mão-de-obra, produção em pequenos lotes, equalização e sincronização da produção; quantidade produzida segundo a quantidade demandada, mão-de-obra estritamente necessária ao volume de produção.

No caso da alimentação coletiva (AC), a perda por superprodução refere-se à produção de alimentos de forma antecipada ou acima do necessário para o serviço imediato. A superprodução de alimentos aumenta a necessi-

dade de pedidos, compras e estoques, além de configurar perdas após o macro-processo de produção. Essas perdas devem ser completamente eliminadas, necessitando para tanto de planejamentos corretos, do aprimoramento do processo, reduzindo-se os tempos de preparação dos equipamentos e das refeições, de forma a viabilizar a diminuição do tamanho dos lotes processados (Ribeiro, 2002).

Uma das principais causas da superprodução é o medo de que falem refeições. Por força da legislação sanitária vigente, os alimentos não consumidos (sobra) são eliminados.

O objetivo do estudo foi aplicar o modelo de Sistema Toyota de Produção a uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN).

Metodologia

Foi utilizado o procedimento sugerido por Ribeiro (2002) na aplicação do STP em UAN. O autor propõe sete itens a serem observados: erro no planejamento, *per capita* inadequados, excesso de produção por medo de necessidade imediata, alteração do número de refeições, cardápios sazonais (preparações diferenciadas, clima), combinações entre preparações e desconhecimento de hábitos alimentares.

Neste estudo, foi adotada a seguinte estratégia para identificar as razões para a superprodução.

Quadro 1. Estratégia para identificação das razões para a superprodução.

Ações que levam a superprodução	Formas de identificação
Erro no planejamento	Existência da ficha técnica de preparação com utilização efetiva
Per capita inadequados	
Excesso de produção por medo de necessidade imediata	
Alteração do número de refeições	Controle das refeições através de estatística
Cardápios sazonais	Consulta ao boletim SIMA (Serviço de Informação de Mercado Agrícola), que orienta sobre a sazonalidade dos produtos, preços e favorece o controle das especificações (Teixeira et al., 2000)
Combinações entre preparações	As preparações alimentares devem manter uma diversidade no que se refere aos aspectos sensoriais (cores, textura e sabores). Esses aspectos foram avaliados através da análise de um cardápio.
Desconhecimento de hábitos alimentares	Sondagem foi realizada por observação direta.

A superprodução foi quantificada pela relação entre o número de cubas de preparações alimentares que sobraram na distribuição e/ou preparo pelo número total de cubas produzidas, expressa em unidades percentuais. Foi calculada a média dos percentuais relativos às sobras em cubas que gerou a classificação do serviço segundo o critério sugerido por Nonino-Borges et al.(2006).

A fim de estimar o número de pessoas que poderiam ser alimentadas com a perda por superprodução (sobras), foi calculada uma regra de três tendo como premissa que a quantidade de cubas produzidas foi planejada para atender a 1.020 refeições, correspondendo ao nível de produção. Desta forma, o número de cubas que sobram corresponderiam ao número de refeições que poderiam ser servidas com esta perda. Exemplificando:

14 cubas produzidas ——— 1.020 refeições
Sobras em 4 cubas ——— 291 refeições

Este procedimento foi imperativo, uma vez que a Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) não utiliza a Ficha Técnica de Preparo (FTP) como ferramenta de planejamento e controle da produção.

A perda monetária foi calculada a partir da multiplicação do número de refeições perdidas por superprodução pelo custo da preparação, levando em consideração o nível de produção (1.020 refeições) e registrados os gastos com a matéria-prima para as diferentes preparações durante o estudo.

Foram eleitas as preparações que pertencem à cadeia quente (guarnições e preparações protéicas), devido ao grande nú-

mero de ingredientes estar na classe A da curva ABC, apresentando alto valor monetário (Vaz, 2006). Os acompanhamentos (arroz e feijão), por apresentarem comportamento de sobra reduzido, não foram eleitos para o controle.

Tratamento estatístico: A análise descritiva dos dados se valeu da média e das medidas de variabilidade: desvio padrão (DP), coeficiente de variação (CV) e intervalo de confiança (IC) com nível de confiabilidade de 95%.

Resultados e Discussão

O estudo foi realizado na UAN de um colégio do Rio de Janeiro no período de 27 de setembro a 30 de novembro de 2006. O tipo de serviço é terceirizado através do contrato por mandato. A clientela atendida são estudantes (4 a 13 anos) e funcionários (18 a 65 anos), de ambos os sexos. São servidos 100 desjejuns para os funcionários, 1.015 refeições para os alunos e 1.020 almoços para estudantes e funcionários. O serviço de distribuição é do tipo cafeteria. As copeiras servem os alunos até a classe quatro (10 a 11 anos), mas sem controle de porcionamento. O auto-serviço está destinado à classe cinco (12 a 13 anos) e aos adultos.

A estrutura do cardápio é composta por prato principal e uma opção, guarnição, dois acompanhamentos, oito opções de salada, duas opções de sobremesa, refresco e água.

As razões para a superprodução podem ser explicadas pela inexistência de FTP,

que traz como consequência erros no planejamento gerados por possíveis *per capita* inadequados e quantitativo de matéria-prima excedente, por medo de faltar o produto durante a distribuição. Quando as preparações apresentam sobras, não se tem o cuidado de recalculá-las *per capita* brutos. As sobras não são usadas como um fator que possibilite ajustar o planejamento, levando ao uso de *per capita* inadequados.

O mesmo ocorre com o número de refeições. Por não haver alteração expressiva, não há preocupação com o controle do número de comensais, o que prejudica o registro estatístico de refeições. A média da porcentagem de cubas que sobraram foi de $18,79\% \pm 3,23$ (Tabela 1), podendo-se inferir que o fato ocorre por medo de necessidade imediata de produtos. Esta situação classifica o serviço como “péssimo” (Nonino-Borges, 2006), refletindo a inadequada gestão. (Tabela 1)

Um dos pressupostos do método é atentar para a sazonalidade dos gêneros que participarão dos cardápios. O boletim da SIMA não é utilizado. O nutricionista prefere que o fornecedor de hortifruti forneça as informações referentes aos alimentos sazonais. O fornecedor nem sempre informa corretamente os alimentos sazonais, comprometendo a variedade do cardápio.

A combinação entre preparações nos cardápios foi avaliada através dos atributos cor e tipo de cocção, como mostram as figuras 1 e 2.

Tabela 1. Superprodução de preparações alimentares.

Data	Preparação	Número de cubas produzidas	Dimensão da cuba	Sobra em cuba	% Perda
27/set	Aipim cozido	7	Média	2	29
2/out	Creme espinafre	6	Grande	0,5	8
3/out	Quiche de abobrinha	14	Média	4	29
5/out	Couve-flor gratinada	7	Pequena	2	29
	Panqueca de carne	11	Média	3	27
19/out	Peixe frito	18	Média	2	11
	Rocamboles	8	Extra Grande	2	25
	Purê de batata	10	Extra Grande	2	20
30/out	Bife inteiro	6	Média	0,5	8
	Nuguetes assadas	12	Pequena	0,5	4
1/nov	Peixe ao Forno	7	Pequena	1,5	21
	Capelati e caneloni de queijo	10	Média	1,5	15
	Cenoura baby	6	Média	1,5	25
6/nov	Bife	6	Pequena	0,5	8
	Risoto de frango	5	Pequena	1,5	30
	Talharim ao sugo	7	Média	1,5	21
7/nov	Peixe frito	12	Média	0,5	4
	Carne moída	4	Pequena	1	25
	Purê de batata	7	Pequena	1	14
8/nov	Quiche vegetariano	17	Pequena	1,5	9
	Quiabo cozido	5	Média	1,5	30
9/nov	Ovo mexido	8	Pequena	0,5	6
	Suflê de legumes	12	Média	2	17
10/nov	Carne rolê	5	Extra Grande	1	20
	Abobrinha gratinada	8	Média	2	25
13/nov	Strogonof	8	Pequena	2	25
	Peixe ao forno	8	Pequena	1	13
17/nov	Goulash	5	Pequena	1	5
21/nov	Nuguetes	20	Pequena	2	18
	Bife caseiro	11	Média	1,5	14
22/nov	Carne assada	11	Média	2	29
	Purê de legumes	7	Média	2	13
23/nov	Peixe frito	15	Pequena	3	43
	Bife isca	7	Pequena		19
	Média				18,79
	DP				9,46
	CV				0,50
	IC				3,23

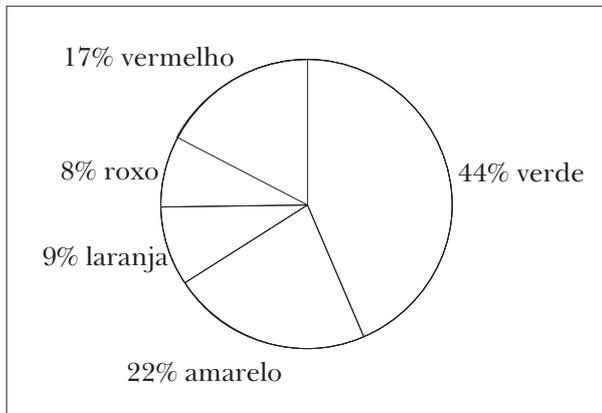


Figura 1. Variedade de cores de um cardápio mensal

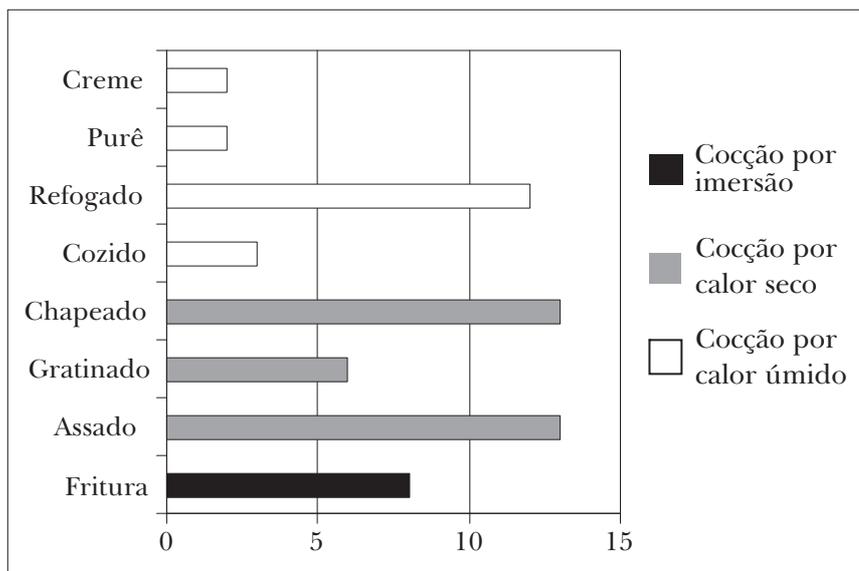


Figura 2. Tipos de cocção das preparações de um cardápio mensal

Entre os cardápios existe uma concentração expressiva da cor verde (44%). Esta situação pode ter ocorrido devido ao número de saladas na composição do cardápio (oito). Deveria haver melhor distribuição das cores, o que contribuiria para a

variedade de vitaminas, uma vez que estas guardam relação direta entre si.

Através da figura 2, pode-se depreender que a maior incidência quanto ao tipo de cocção está afeita a chapeado e assado,

seguido de refogado, fritura e gratinado, o que mostra uma diversidade sensorial em relação ao sabor das preparações.

Os hábitos alimentares dos comensais são desconhecidos, uma vez que não foi realizado qualquer tipo de inquérito alimentar para identificá-los. Na unidade, a preferência alimentar é norteadada pela quantidade de sobras das preparações. Segue-se a seguinte lógica: a preparação alimentar com maior quantidade de sobra é considerada de menor aceitação. Considerando tal lógica, as preparações de pouca aceitação seriam: aipim cozido, quiche de abobrinha, couve-flor gratinada, panqueca de carne, rocambole, cenoura baby, risoto de frango, carne moída, quiabo cozido, abobrinha gratinada, strogonof, carne assada. Todas as preparações citadas apresentaram índice de sobra com ponto de corte em 25% ou mais, o que representa um quarto da produção.

A tabela 2 aponta para as conseqüências da superprodução, definindo o número de refeições possíveis de serem oferecidas com as sobras, além do custo unitário da preparação e a perda monetária.

A média do número de refeições que poderiam ser servidas com a superprodução foi de $587 \pm 58,81$, apresentando um comportamento com baixa variabilidade ($CV = 0,30$), o que denota fragilidade na gestão da produção, ou seja, existe uma

perda usual por superprodução. Esta situação poderia ser contornada com ajuste das porções e, conseqüentemente, dos *per capita* e controle estatístico das refeições. A articulação entre o comportamento da distribuição da matriz das refeições em função das preparações alimentares e o perfil de habitualidade de consumo alimentar seria um possível caminho para eliminar a superprodução. A perda por superprodução traduzida em valor monetário correspondeu a R\$ 196,13 durante 34 dias de observação. Pode-se estimar que a permanência desta situação acarretará uma perda monetária por superprodução, no período de 12 meses, de R\$ 2.353,50, considerando-se apenas os custos com a matéria-prima.

Conclusão

Dos achados conclui-se: existe erro no planejamento; os *per capita* parecem inadequados; existe excesso de produção por medo de necessidade imediata; não há ajuste da produção quando há alteração do número de refeições; a sazonalidade dos alimentos nos cardápios nem sempre é respeitada; há reduzida variedade do atributo cor no cardápio e possível desconhecimento dos hábitos alimentares.

O modelo de Sistema Toyota de Produção adaptado para UAN foi capaz de identificar perdas na superprodução de refeições.

Tabela 2. Perda monetária por superprodução.

Data	Preparação	Refeições perdidas por superprodução	Custo unitário da preparação em matéria prima	Perda monetária
27/set	Aipim cozido	408	0,12	48,00
2/out	Creme espinafre	93	0,08	7,42
3/out	Quiche de abobrinha	408	0,09	36,72
5/out	Couve-flor gratinada	408	0,15	61,20
5/out	Panqueca de carne	383	0,3	114,90
19/out	Peixe frito	44	0,92	40,80
19/out	Rocambole de carne	340	0,16	54,40
19/out	Purê de batata	255	0,2	51,00
30/out	Bife inteiro	93	0,48	44,51
30/out	Nugete assado	44	0,45	19,96
1/nov	Peixe ao forno	278	0,45	125,18
1/nov	Capeleti e canelone de queijo	180	0,39	70,20
1/nov	Cenoura baby	340	0,11	37,40
6/nov	Bife	93	0,61	56,56
6/nov	Risoto de frango	437	0,22	96,17
6/nov	Talharim ao sugo	278	0,05	13,91
7/nov	Peixe frito	44	0,86	37,84
7/nov	Carne moída	340	0,14	47,60
7/nov	Purê de batata	170	0,24	40,80
8/nov	Quiche vegetariano	99	0,24	23,69
8/nov	Quiabo cozido	437	0,09	39,34
9/nov	Ovo mexido	68	0,19	12,92
9/nov	Suflê de legumes	204	0,1	20,40
10/nov	Carne rolê	255	0,39	99,45
10/nov	Abobrinha gratinada	340	0,08	27,20
13/nov	Strogonof	340	0,57	193,80
13/nov	Peixe ao forno	146	0,45	65,70
17/nov	Goulash	680	0,26	176,80
21/nov	Nugete assado	54	0,51	27,38
21/nov	Bife caseiro	227	0,51	115,60
22/nov	Carne assada	161	0,53	85,36
22/nov	Purê de legumes	408	0,06	24,48
23/nov	Peixe frito	157	0,86	135,02
23/nov	Bife isca	765	0,45	344,25
Média		587	0,33	196,13
DP		175	0,20	66,70
CV		0,30	0,73	0,34
IC		58,81	0,08	22,40
n				34

Referências

- Modelo Conceitual Simbólico do Sistema de Alimentação Coletiva. *Higiene Alimentar* LANZILLOTTI, Haydee S.; LOPES PEREIRA, Amaranto P.; KORNIS, George E., v. 20, n. 141, p. 20-8, mai/jun 2006.
- NONINO-BORGES, Carla B. et al. Desperdício de alimentos intra-hospitalar. *Rev. Nutr.*, v. 19, n. 3, p. 349-356, jun 2006.
- RIBEIRO, Cilene da S. G. *Análise de perdas em Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) industriais: estudo de caso em restaurantes industriais*. Dissertação. (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002. Disponível em: <<http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/10042.pdf>> Acesso em: 17 nov. 2006.
- SESI. Serviço Social da Indústria. *Programa ensina brasileiros como utilizar os alimentos*. Disponível em: <http://www.sesi.org.br/conselhonacional/noticias/Cozinha_desperdicio.pdf>. Acesso: 13 nov. 2006.
- SHINGO, Shiego. *O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção*. Porto Alegre: Bookman, 1996. 221p.
- TEIXEIRA, Suzana M. F. G.aria Ferreira Gomes et al.; OLIVEIRA, Zélia Milet Cavalcanti de; REGO, Josedira Carvalho do, BISCONTINI, Telma Maria Barreto. *Administração aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição*. São Paulo: Atheneu, 2000. 219p.
- VAZ, Célia Silveira. *Restaurantes: controlando custos e aumentando lucros*. Brasília: Lge Editora; 2006. 193p.

Recebido em: 02/7/2008

Aprovado em: 18/8/2008