



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de São José do Rio Preto

Thayane Carla Rodrigues Costa Caobianco

**AVALIAÇÃO DO DESPERDÍCIO DE ALIMENTOS PRONTOS PARA O
CONSUMO EM UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO (UAN),
DO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO**

São José do Rio Preto

2015

Thayane Carla Rodrigues Costa Caobianco

Avaliação do desperdício de alimentos prontos para o consumo em Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), do interior do estado de São Paulo

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre junto ao Programa Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Campus de São José do Rio Preto.

Orientadora: Profa. Dra. Natália Soares Janzantti

Co-orientadora: Profa. Dra. Adriana Barbosa Santos

São José do Rio Preto - SP

2015

Caobianco, Thayane Carla Rodrigues Costa.

Avaliação do desperdício de alimentos prontos para o consumo em Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), do interior do estado de São Paulo / Thayane Carla Rodrigues Costa Caobianco. -- São José do Rio Preto, 2015

93 f. : il., tabs.

Orientadora: Natália Soares Janzantti

Coorientadora: Adriana Barbosa Santos

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas

1. Tecnologia de alimentos. 2. Serviço de alimentação. 3. Alimentação dos trabalhadores. 4. Desperdício (Economia) 5. Análise fatorial. I. Janzantti, Natalia Soares. II. Santos, Adriana Barbosa. III. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. IV. Título.

CDU – 664

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do IBILCE
UNESP - Câmpus de São José do Rio Preto

Thayane Carla Rodrigues Costa Caobianco

Avaliação do desperdício de alimentos prontos para o consumo em Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) do interior do estado de São Paulo

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre junto ao Programa Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, área de Ciência e Tecnologia de Alimentos, do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Campus de São José do Rio Preto.

COMISSÃO JULGADORA

Prof^ª. Dr^ª. Natália Soares Janzantti

UNESP – São José do Rio Preto

Orientadora

Prof^ª. Dr^ª. Ana Carolina Conti e Silva

UNESP – São José do Rio Preto

Prof^ª. Dr^ª. Andréa Rossi Scalco

UNESP – Tupã

São José do Rio Preto, 28 de agosto de 2015.

DEDICATORIA

Dedico esta dissertação a Deus, meu esposo, minha família e minhas orientadora e co-orientadora, pelo apoio, incentivo, companheirismo e amizade. Sem eles nada disso seria possível.

AGRADECIMENTOS

- A Deus pela sua presença em minha vida, me orientando e capacitando para realizar todas as atividades necessárias neste trabalho. Por me amparar nos momentos difíceis e me mostrar o caminho a ser seguido.
- À minha orientadora e amiga Prof^ª Natália Soares Janzantti, por acreditar em mim desde o dia em que nos conhecemos, me mostrar o caminho da ciência e por ser um exemplo profissional para mim, sempre atenciosa e dedicada.
- À minha co-orientadora Prof^ª Adriana Barbosa dos Santos, por me apresentar uma maneira mais confiável e organizada de analisar os resultados, por me ensinar a importância da análise de dados.
- Ao meu esposo e minha família, que amo demais, pela paciência, carinho, incentivo e compreensão.
- Às nutricionistas Fernanda Bruno Nogueira, Luana Vendramini e Thais Souto Furlaneto pela ajuda na coleta de dados, além da amizade, parceria e dedicação.
- À nutricionista e sócia-proprietária de uma empresa prestadora de serviços de alimentação coletiva Márcia Sbroggio Cury Mourão pela autorização na realização deste trabalho.

RESUMO

A Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) é uma alternativa cada vez mais adotada pelas empresas para a alimentação dos seus trabalhadores, proporcionando conforto e segurança alimentar. Nestes locais, desperdícios de alimentos podem ocorrer em todo o processo da produção das refeições. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desperdício de alimentos prontos para o consumo em duas UAN. Um estudo de caso dividido em duas etapas foi realizado em uma empresa Prestadora de serviços, que atua no interior do estado de São Paulo. A empresa conta com UAN localizadas na estrutura física das Contratantes, sendo as Unidades C e D as escolhidas para a realização do levantamento sobre o desperdício de alimentos prontos para o consumo. Na Etapa 1, um estudo de caso explanatório-descritivo envolveu análise quantitativa de dados primários sobre as variáveis respostas: *per capita* da sobra descartada dos alimentos servidos à vontade, *per capita* da sobra descartada dos alimentos porcionados (em Kg), resto-ingestão (em Kg) e a quantidade de alimento consumido (em Kg). A coleta de dados se realizou de segunda à sexta-feira, nos meses de maio a julho, totalizando 42 dias, na Unidade C. Para a análise dos dados foram realizadas análises univariadas, baseadas em estatísticas descritivas; teste t para comparação de duas amostras independentes e emparelhadas; análise de variância para comparação de médias; e o teste de comparações múltiplas de Tukey. Adotou-se um nível de significância de 10% nos testes estatísticos. Na Etapa 2, um experimento planejado envolvendo três fatores, sendo o conteúdo de lipídeos da refeição oferecida (A, faixas de 35% a 40,4%; de 30% a 34,5% e 25,3% a 29,9%), a forma de distribuição dos constituintes do cardápio (B, alimentos servidos à vontade e depois porcionados; e alimentos servidos porcionados e depois à vontade) e o custo da refeição relacionado apenas aos gêneros alimentícios (C, faixa de R\$ 2,29 e R\$ 2,70; e de R\$ 2,71 e R\$ 2,94) foi realizado na Unidade D. O delineamento experimental foi 3x2x2, com três repetições, o que totalizou 12 tratamentos e 36 ensaios. Como variáveis respostas foram definidas: *per capita* da sobra descartada dos alimentos servidos à vontade (Y_1) e dos alimentos porcionados em Kg (Y_2), resto-ingestão em Kg (Y_3) e a quantidade de alimento consumido em Kg (Y_4). Adotou-se um nível de significância de 10% nos testes estatísticos. No estudo preliminar, calculou-se pela diferença entre o número de refeições planejadas e o número de refeições consumidas, a % de desistência, que durante o período analisado denotou média de 3,01%, havendo tendência ao aumento desta nos meses de maio a julho, sendo a desistência na 6ª feira maior que de 2ª a 5ª feira. A comparação entre as sobras descartadas, dos alimentos servidos à vontade com os porcionados denotou diferença média de 2,1 Kg. A

sobra descartada, em número de refeições, para alimentos servidos à vontade foi maior nas 6^a feiras. Atrélendo-se as sobras de alimentos com todos os constituintes à desistência, verificou-se, em média, a falta de refeições para três usuários no período analisado. A média do resto-ingestão denotou 0,039 kg, sendo que para os *per capita*s da quantidade de alimento distribuído e consumido foram 0,603 kg e 0,564 kg, respectivamente. Na Unidade C, do total de alimentos prontos para o consumo, 13,7% consiste em desperdício (7,7% referem-se à sobra descartada e 6% ao resto-ingestão). O custo da sobra das refeições com todos os constituintes representou 4,5% em relação ao custo da refeição. Excluiu-se a 6^a feira da coleta de dados do experimento planejado, no entanto o percentual médio de desistência foi de 8,30% de refeições no período do experimento. Obteve-se resultado significativo apenas para a variável Y_1 (*per capita*s da sobra descartada dos alimentos servidos à vontade) que demonstrou interação entre os fatores A e C ($P=0,07$), sugerindo sobra dos alimentos servidos à vontade menor para cardápios com % de lipídeos menores que 35% e custo acima de R\$ 2,70. Os *per capita*s de sobra descartada dos alimentos porcionados, do resto-ingestão e de quantidade de alimento consumido não apresentaram resposta significativa. O desperdício de alimentos prontos para o consumo na Unidade D, no período do experimento, foi de aproximadamente 25,3% da produção, sendo que as sobras denotaram 20,0% e o resto-ingestão 5,3%, isto representou 19,08% do custo médio da refeição. Constatou-se que há desperdício significativo de alimentos prontos para o consumo nas UAN analisadas e este pode ocorrer principalmente quando não há planejamento adequado do volume de refeições a ser preparado. Para a redução do desperdício deve ser realizado o acompanhamento da quantidade de refeições solicitadas e das refeições consumidas, atrélendo-se o dia da semana. Em suma, a padronização dos procedimentos operacionais, a capacitação da mão de obra, a criação de indicadores próprios da unidade e a avaliação das causas dos seus desvios, além da execução de campanha de conscientização dos usuários na redução dos restos, são estratégias para a redução do desperdício dos alimentos prontos para o consumo.

Palavras-chave: Unidade de Alimentação e Nutrição. Desperdício de alimentos. Sobra de alimentos. Resto-ingestão. Custo. Experimento Fatorial.

ABSTRACT

In Brazil, food and nutrition units (UANs) represent a type of cafeteria that is being adopted by companies with greater and greater frequency as a way to feed employees and, in the process, to offer comfort and food safety. In these units, food waste may occur at every stage of the meal production process. The goal of this study was to evaluate the amount of cooked food waste at two UANs. A two-phase case study was performed at a private company in the Brazilian state of São Paulo. The company possesses UANs located on company grounds, and Units C and D were chosen for the food waste study. During Phase 1, the descriptive-explanatory case study involved a quantitative preliminary data analysis of the following response variables: per-capita cooked unserved food in the all-you-can-eat section (in Kg), per-capita cooked unserved food from the individual dishes available (in Kg), edible plate waste (in Kg), and the total amount of food consumed (in kg). Data was collected from Unit C on weekdays (Mondays through Fridays) from May through July, for a total of 42 days. Univariate analyses were performed based on descriptive statistics. Student's t-test was used to compare the two independent samples and paired samples. Analysis of variance was used to compare averages. Tukey's multiple comparison test was also used. A 10% significance level was adopted for the statistical tests. In Phase 2, a planned experiment involving three factors was performed in Unit D. Factor A was the lipid content of the food offered (with ranges from 25.3% to 29.9%, from 30% to 34.9%, and from 35% to 40.4%). Factor B was the way in which menu items were served (foods served in an all-you-can-eat style and then as individual dishes or foods served as individual dishes and then in an all-you-can-eat style), and factor C was meal cost based only on food categories (with ranges from R\$ 2.29 and R\$ 2.70 and from R\$ 2.71 to R\$ 2.94). The experimental design was 3x2x2 with three repetitions, which totaled 12 treatments and 36 assays. The response variables were defined as per-capita cooked unserved food in the all-you-can-eat section (Y_1) and cooked unserved food from the individual dishes (Y_2), edible plate waste (Y_3), and the total amount of food consumed (Y_4), all of which were measured in Kg. A 10% significance level was adopted for the statistical tests. In the preliminary study, rejection was defined as the difference between the number of meals planned and the number of meals consumed. During the period analyzed, this value was 3.01%; it tended to increase over time during the study period (May through July), and it was greater on Fridays than on Mondays through Thursdays. The amount of cooked unserved food in the all-you-can-eat section was compared to the amount from the individual dishes, and the difference averaged 2.1 Kg. The total amount of unserved cooked food in numbers of meals in

the all-you-can-eat section was highest on Fridays. When the amount of total cooked food on the menu was calculated in terms of complete meals, it was found that, despite the fact that cooked food went unserved, an average of three meals were still needed during the period under analysis. The average amount of plate waste was 0.039 Kg. When calculated in terms of the amount of food served and consumed per capita, this average was 0.603 Kg and 0.564 Kg, respectively. In Unit C, 13.7% of the total cooked food was wasted (7.7% was cooked but not served, and 6% was plate waste). The total cost of food waste represented 4.5% of total food cost. When Fridays were excluded from the data in the planned experiment, the average frequency of rejection was 8.3% of meals during the period under analysis. A significant result was obtained only for the Y_1 variable (per-capita cooked unserved food in the all-you-can-eat section), a finding which represents the interaction between factors A and C ($P=0.07$). This result suggests that the amount of unserved food in the all-you-can-eat section was lower when menus contained a lipid content lower than 35% and when the cost was greater than R\$2.70. Neither the per-capita amount of cooked unserved food from the individual dishes, nor the amount of plate waste, nor the amount of food consumed were found to have significant responses. Cooked food waste in Unit D during the period under analysis was approximately 25.3% of production; unserved food represented 20.0% and plate waste represented 5.3%. These values represented 19.08% of the average cost of each meal. It was found that there is significant cooked food waste in the UANs analyzed. This may occur when the quantity of meals to be prepared is not adequately planned out. In order to reduce food waste, the amount of meals requested and the amount of meals consumed should each be monitored, and daily variations should be recorded. Operational procedure standardization, personnel training, the creation of unit-specific metrics, an analysis of causes for waste and changes in patterns, and a consumer awareness campaign to reduce plate waste are all strategies for reducing overall cooked food waste.

KeyWords: Food and Nutrition Units; Food Waste; Unserved Food; Plate Waste; Cost; Factorial Experiment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estratificações de Unidade Produtora de Refeições.	23
Figura 2 - Evolução da quantidade de refeições servidas (em milhões de refeições/dia) por ano em UPR.....	24
Figura 3 - Requisitos necessários para o funcionamento adequado de uma UAN.....	25
Figura 4 - Estrutura de negócio da Empresa A.....	34
Figura 5 - Linha de distribuição das refeições na Unidade C.....	36
Figura 6 - Linha de distribuição das refeições na Unidade D, primeiro os alimentos servidos à vontade e depois os porcionados (a), primeiro os alimentos servidos porcionados e depois os à vontade (b).....	39
Figura 7 - Etapas relacionadas à coleta de dados nas Unidades C e D.....	42
Figura 8 - Cálculo do custo da refeição produzida nas Unidades C e D.....	43
Figura 9 - Refeições solicitadas (a) e refeições consumidas (b).....	46
Figura 10 - Desistência no período avaliado de acordo com o mês (a) e dia da semana (b)....	48
Figura 11 - Custo da sobra de refeições com todos os constituintes (a) e com constituintes insuficientes (b).	52
Figura 12 - Devolução de bandejas na Unidade C (a) e utensílios devolvidos por um usuário em um dia de coleta (b).	54
Figura 13 - <i>Per capita</i> de refeição distribuída e consumida com a feijoada (a) e <i>Per capita</i> de refeição distribuída e consumida sem a feijoada (b).....	56
Figura 14 - Distribuição percentual da produção (em Kg), de acordo com o percentual consumido e desperdiçado (resto-ingestão e sobra descartada).	57
Figura 15 - Efeitos dos fatores A, B e C para Y_1	63
Figura 16 - Interação entre os fatores A, B e C para o <i>per capita</i> da sobra descartada dos alimentos servidos à vontade (a) e demonstração de cada valor dos <i>per capita</i> da sobra descartada dos alimentos servidos à vontade em cada nível dos fatores A e C (b).....	64
Figura 17 - Efeitos dos fatores A, B e C para o Y_2	68
Figura 18 - Interação entre os fatores A, B e C para o <i>per capita</i> da sobra descartada dos alimentos servidos porcionados.....	69
Figura 19 - Efeitos dos fatores A, B e C para o Y_3	71
Figura 20 - Interação entre os fatores A, B e C para o <i>per capita</i> do resto-ingestão (Kg).....	72
Figura 21 - Efeitos dos fatores A, B e C para o Y_4	74

Figura 22 - Interação entre os fatores A, B e C para o <i>per capita</i> consumido (Kg).....	74
Figura 23 - Sobra de refeições completas, desistência por refeições e adequação do planejamento (em número de refeições).....	76
Figura 24 - Custo da sobra de refeições com todos os constituintes (a) e com constituintes insuficientes (b).	77
Figura 25 - Distribuição percentual da produção (em Kg), de acordo com o percentual consumido e desperdiçado (resto-ingestão e sobra descartada á vontade e porcionada).	78

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Quantidade de refeições servidas (em milhões de refeições/dia) por ano em UPR.	24
Tabela 2 - Etapas do Planejamento e Controle da Produção relacionadas às atividades principais do processo produtivo em UAN	27
Tabela 3 - Delineamento fatorial com os tratamentos aleatorizados e valores codificados e originais do conteúdo de lipídeos da refeição oferecida (A), sequência de distribuição dos constituintes (B) e custo prévio da refeição relacionado aos gêneros alimentícios (C).....	40
Tabela 4 - Quantidade de refeições solicitadas, de refeições consumidas e da desistência em porcentagem, no período analisado.	46
Tabela 5 - Resultados estatísticos para a desistência (em porcentagem), considerando mês e dia da semana.....	47
Tabela 6 - Resultados estatísticos para a sobra descartada dos alimentos servidos à vontade e porcionados.....	49
Tabela 7 - Resultados estatísticos para a sobra descartada dos alimentos servidos à vontade para as categorias de dia da semana	49
Tabela 8 - Quantidade <i>per capita</i> de arroz e feijão produzidos e distribuídos.....	50
Tabela 9 - Resultados estatísticos para a sobra descartada dos alimentos servidos porcionados para as categorias de dia da semana.	51
Tabela 10 - Sobra de refeição com todos os constituintes, desistência de refeições e adequação do planejamento.....	51
Tabela 11 - Quantidade <i>per capita</i> de alimentos distribuídos, consumidos e do resto-ingestão (Kg).....	53
Tabela 12 - Quantidade <i>per capita</i> de alimentos distribuídos, consumido e do resto-ingestão em Kg, com a exclusão da feijoada.	55
Tabela 13 - Resultado (em porcentagem) da pesquisa socioeconômica.	60
Tabela 14 - Quantidade de refeições solicitadas, de refeições consumidas, excedente de refeição e da desistência por refeições, em porcentagem, no período do experimento.....	61
Tabela 15 - ANOVA para o <i>per capita</i> da sobra descartada dos alimentos servidos à vontade (Kg).....	62
Tabela 16 - Percentual de contribuição de cada fonte de variação em relação a Y_1	62
Tabela 17 - Média, desvio-padrão e coeficiente de variação do <i>per capita</i> da sobra dos alimentos servidos à vontade (Y_1) de cada tratamento e no geral.....	66
Tabela 18 - Cardápio, condição e delineamento experimental.....	66

Tabela 19 - ANOVA para o <i>per capita</i> da sobra descartada dos alimentos servidos porcionados (Kg).	67
Tabela 20 - Percentual de contribuição de cada fonte de variação em relação ao Y_2	68
Tabela 21 - ANOVA para o <i>per capita</i> do resto-ingestão (Kg).	70
Tabela 22 - Percentual de contribuição para de cada fonte de variação em relação ao Y_3	70
Tabela 23 - ANOVA para o <i>per capita</i> consumido (Kg).	73
Tabela 24 - Percentual de contribuição de cada fonte de variação em relação ao Y_4	73
Tabela 25 - Sobra de refeições completas e incompletas, desistência por refeições e adequação do planejamento	76

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	16
2 OBJETIVOS.....	18
2.1 Objetivo geral	18
2.2 Objetivos específicos	18
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	19
3.1 Pesquisa científica e métodos de pesquisa	19
3.2 Desperdício	20
3.3 Desperdício de alimentos	21
3.4 Unidades de Alimentação e Nutrição	22
3.4.1 Gestão em UAN	26
3.4.2 Projeto do produto	27
3.4.3 Desperdício de alimentos em Unidades Produtoras de Refeições.....	29
3.5 Gestão de custos em UAN.....	32
4 MÉTODO DE PESQUISA	34
4.1 Estudo preliminar: estudo de caso explanatório-descritivo.....	35
4.2 Experimento Planejado.....	37
4.3 Detalhamento da forma de obtenção dos dados	40
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
5.1 Resultados do estudo preliminar	45
5.1.1 Produção das refeições	45
5.1.2 Sobra de alimentos prontos para o consumo	48
5.1.3 Custos	52
5.1.4 Resto-ingestão	53
5.1.5 Desperdício dos alimentos prontos.....	56
5.2 Resultados do experimento fatorial	58
5.2.1 Pesquisa socioeconômica	59

5.2.2	Produção de refeições	60
5.2.3	Sobra de alimentos prontos para o consumo	61
5.2.3.1	<i>Per capita</i> da sobra descartada dos alimentos servidos à vontade	62
5.2.3.2	<i>Per capita</i> da sobra dos alimentos servidos porcionados.....	67
5.2.4	Resto-ingestão	69
5.2.5	<i>Per capita</i> consumido.....	72
5.3	Desperdício de alimentos prontos na Unidade D	75
6	CONCLUSÃO.....	80
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	82
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	83
	ANEXOS	89

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Os indivíduos se alimentam por inúmeros motivos, que vão desde o simples fato de saciar a fome à confraternização de pessoas (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2002). Por um longo período, o homem se alimentava somente com os recursos da natureza e basicamente de alimentos de origem vegetal. Com o passar dos anos, os indivíduos começaram a plantar, a criar animais e a produzir seu próprio alimento. Após a revolução industrial e com o surgimento de novas tecnologias, foram introduzidas aos cardápios novas preparações, trazendo inovação à alimentação, que recebeu novas cores, texturas e sabores (SILVA; BERNARDES, 2004).

As mudanças ocorridas na antiguidade até a atualidade não influenciaram apenas o ato de se alimentar dos seres humanos, mas também seus hábitos e rotinas, pois as refeições deixaram de ser realizadas em casa, com a família, passando a se realizar na rua (em carrinhos de vendedores ambulantes), em restaurantes comerciais, no próprio local de trabalho (restaurantes industriais), em lanchonetes, entre outros. Concomitantemente, a área de alimentação tornou-se atraente do ponto de vista econômico, pois este tipo de estabelecimento supre a falta de tempo para se preparar alimentos, elimina o tempo de locomoção até a residência, gera comodidade e praticidade, entre outras vantagens. Muitas vezes, os trabalhadores que se alimentam fora de casa, acabam ingerindo alimentos sem qualidade nutricional, desenvolvendo doenças agudas ou crônicas (MAHAN; ESCOTT-STUMP, 2002).

O restaurante industrial ou Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) é uma alternativa cada vez mais adotada pelas empresas, diante da problemática que envolve a alimentação dos trabalhadores na atualidade. É uma área localizada dentro da empresa com a finalidade de produzir refeições equilibradas, com qualidade higiênico-sanitária, além de proporcionar maior conforto e segurança aos seus usuários. Estes locais devem elaborar e fornecer uma dieta balanceada para o perfil de seus usuários, podendo ser definida como suficiente, completa, harmônica e adequada aos hábitos alimentares, além de apresentação satisfatória e ajustada aos limites financeiros das instituições.

Apesar do controle de qualidade em sistemas de alimentação coletiva (FERREIRA, 2002), os desperdícios podem ocorrer em todo o processo de produção de refeições, no armazenamento, pré-preparo, cocção e distribuição, incluindo a matéria-prima e outros recursos como água, energia e mão de obra. De fato, tornar o sistema produtivo mais eficiente é um desafio para as UAN, especialmente se não houver uma compreensão mais ampla do pensamento enxuto, dos princípios: do valor, da cadeia de valor e do fluxo de valor enxuto

(WOMACK; JONES; ROOS, 1999; MORAIS; OLIVEIRA; SANTOS, 2010). A identificação das atividades que não agregam valor contribui para eliminar o desperdício e, sobretudo, buscar sustentabilidade nos aspectos: social (pela importância do alimento para a sociedade), econômico (por conta do resultado das empresas envolvidas) e ambiental (por conta do desperdício de recursos naturais que é evitado) (CHIOCHETTA; CASAGRANDE, 2007; AMORIM; ROCHA, 2012).

Numa UAN, o volume de alimentos prontos para o consumo desperdiçados diariamente pode estar associado ao planejamento da produção. A eficiência e eficácia do planejamento, bem como a qualidade visual dos alimentos distribuídos são aspectos críticos que afetam duas fontes importantes de desperdício: a sobra (quantidade de alimentos produzidos e não distribuídos) e o resto-ingestão (quantidade de alimentos distribuídos e não consumidos pelos usuários) (VEIROS; PROENÇA, 2003; TENSER; GINANI; ARAÚJO, 2007; ALMEIDA et al., 2008; TEIXEIRA et al., 2010). Estes parâmetros permitem a análise quantitativa e qualitativa da satisfação dos usuários e a adequação do planejamento do cardápio, além do bom relacionamento entre os colaboradores da UAN e os usuários.

A respeito das sobras em uma UAN, não há qualquer normatização sobre um valor ideal, pois a mesma deve ser estabelecida após análise detalhada das condições da unidade, do estudo da aceitação dos constituintes do cardápio, da determinação do número de refeições, do dimensionamento dos *per capita*s e dos possíveis erros na distribuição dos alimentos. A determinação do número de refeições pode ser realizada por meio da solicitação e/ou comercialização das refeições de maneira antecipada, quando isso não ocorre recomenda-se que o planejamento da produção, leve em conta a sobra de alimentos, que servirá como margem de segurança (ABREU; SPINELLI; PINTO, 2013).

Neste sentido, avaliar o desperdício de alimentos sob o referencial da sobra e do resto-ingestão é relevante, uma vez que este afeta negativamente a produtividade, o lucro e o desempenho competitivo das UAN no mercado. O desperdício está associado diretamente com o planejamento da unidade, o qual pode ser afetado de maneira severa quando o número de refeições não é constante.

Diante da necessidade de evidências empíricas para promover o enriquecimento das discussões, este trabalho apresenta e discute resultados de dois estudos sendo um estudo preliminar e um experimento fatorial, com o intuito de avaliar as principais fontes de desperdício de alimentos prontos para o consumo produzidos em duas UAN pertencentes a uma mesma Empresa.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desperdício de alimentos prontos para o consumo, em duas Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), pertencentes a uma empresa prestadora de serviços de alimentação, localizada no interior do estado de São Paulo.

2.2 Objetivos específicos

- ✓ Analisar a problemática da superprodução de refeições, observando a influência de fatores como mês, dia da semana e cardápio sobre o consumo;
- ✓ Avaliar as sobras descartadas dos alimentos prontos para consumo: alimentos servidos à vontade (arroz, feijão e saladas) e alimentos servidos porcionados (prato proteico, complemento do prato proteico, guarnição e sobremesa);
- ✓ Avaliar o resto de alimentos deixados no prato dos usuários (resto-ingestão);
- ✓ Estimar o custo dos gêneros alimentícios, referente às sobras descartadas e ao resto-ingestão;
- ✓ Elaborar um diagnóstico mais adequado sobre quais fatores são mais efetivos para explicar o desperdício de alimentos prontos numa UAN; e
- ✓ Analisar a interferência dos fatores: % de lipídeos, ordem de apresentação dos constituintes e custo prévio do cardápio planejado nas sobras descartadas dos alimentos servidos à vontade e porcionados, resto-ingestão e quantidade de alimento consumido.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esta seção aborda uma breve revisão de conceitos utilizados para a realização desta dissertação, enfocando a análise do desperdício de alimentos em UAN. O conteúdo inicia-se com o conceito de pesquisa científica e métodos, seguido pelo tema desperdício, tratando-o de maneira geral e abordando, também, o desperdício de alimentos. A contextualização de UAN é inserida em seguida, explicando-se os tipos de Unidades Produtoras de Alimentos, seus objetivos, a sua importância para a população que se alimenta fora de casa, além de aspectos relacionados à produção de refeições, como a administração das atividades realizadas em UAN, a elaboração dos cardápios, a operacionalização das refeições e o custo. Para finalizar, o desperdício de alimentos em Unidade Produtoras de Refeições é apresentado, trazendo trabalhos realizados por outros autores.

3.1 Pesquisa científica e métodos de pesquisa

Nas atividades rotineiras é comum aparecerem problemas ou situações difíceis de serem resolvidas, neste momento o conhecimento empírico (senso comum ou a experiência) pode não ser suficiente para a solução e, até mesmo, para a descoberta das causas do problema (NETO et al., 2010). Diante disso, são levantadas as hipóteses, na tentativa de traçar as verdades sobre a situação a ser estudada, mas para serem provadas ou respondidas é necessário o desenvolvimento de uma pesquisa científica (MARCONI; LAKATOS, 2003).

A pesquisa científica pode ter o objetivo de explorar, descrever e/ou explicar fatos. Na prática, a pesquisa exploratória identifica os problemas, sugerindo as hipóteses, a pesquisa descritiva anseia identificar e descrever as características relevantes da população alvo e a pesquisa explicativa infere sobre as relações de causa e efeito entre as características do objeto da pesquisa (SILVA, 2005). Ademais, a pesquisa científica pode ser quantitativa ou qualitativa, de acordo com a sua abordagem (MIGUEL, 2007).

A fim de minimizar o erro, economizar esforços e realizar a eficiente coleta de dados, todo o planejamento da pesquisa científica deveria ser baseado em um método. A literatura apresenta grande variedade de métodos de pesquisa com diferentes procedimentos e designações, que variam com a área da ciência (MARCONI; LAKATOS, 2003; SILVA, 2005). Segundo Miguel (2007), atualmente as abordagens metodológicas mais utilizadas na área de produção e gestão são:

- ✓ Levantamentos tipo *survey*: requerem uma amostragem significativa acerca do problema a ser estudado, para, em seguida, ser realizada uma análise quantitativa;

- ✓ Modelamento e simulação: utilizam-se técnicas matemáticas para descrever o funcionamento de um sistema ou parte dele;
- ✓ Pesquisa-ação: possui base empírica, geralmente é realizada para a solução de um problema no qual o pesquisador ou representante está envolvido de modo cooperativo ou participativo;
- ✓ Pesquisas experimentais: envolvem a relação de causa e efeito, com duas ou mais variáveis observadas em um sistema com condições controladas pelo pesquisador, geralmente laboratório, mas também podem ser realizadas no campo; e
- ✓ Estudo de caso: quando se investiga um determinado fenômeno, sendo constituído de uma análise profunda e detalhada de um ou mais objetos. Este possui natureza empírica. O estudo de caso pode ser classificado segundo o seu conteúdo e objetivo (exploratório, explanatório ou descritivo) e/ou quantidade de casos (único ou múltiplos).

Em suma, método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo com o planejamento das etapas necessárias, detectando erros e auxiliando as decisões do pesquisador (MARCONI; LAKATOS, 2003; GIL, 2010). Neste trabalho foi realizado um estudo de caso explanatório-descritivo e um experimento planejado do tipo fatorial em uma empresa prestadora de serviço da área de alimentação envolvendo duas UAN.

3.2 Desperdício

Segundo Campos (2004), o desperdício é todo e qualquer recurso que se gasta na execução de um produto ou serviço além do estritamente necessário (matéria-prima, materiais, tempo, energia, por exemplo). Para Shingo (1996), existem sete tipos de desperdícios que não acrescentam valor ao produto e que devem ser identificados e eliminados:

- ✓ Desperdícios por superprodução,
- ✓ Desperdícios por espera,
- ✓ Desperdícios por transporte,
- ✓ Desperdícios por processamento,
- ✓ Desperdícios por movimentação,
- ✓ Desperdícios de produtos defeituosos e
- ✓ Desperdícios de estoques.

A avaliação e o controle efetivo das perdas nas empresas podem ser realizados pela redução de desperdício de bens ou pela diminuição das atividades que não agregam valor aos produtos ou serviços, isto gera melhoria contínua no processo realizado pela empresa, pois o que foi economizado pode ser revertido para outro fim (SOUZA, 2008).

A busca pela qualidade e otimização de recursos, associada à área financeira e tecnológica da empresa moderna, opõe-se obviamente ao desperdício entre outras perdas, que geram custo extra, afetam o potencial competitivo e a lucratividade, aumentam o impacto socioambiental no que se refere à geração de resíduos, utilização irracional de recursos naturais e interferem de modo negativo na imagem de qualquer empreendimento (GONÇALVES et al., 2005).

O desperdício vai além do que é visível, ou seja, pode estar presente de forma implícita em procedimentos ou processos que são realizados diariamente. Atrelado a isso, atualmente, têm-se a necessidade do ser humano em interagir com o mundo, preservando os recursos nele existentes, cuidando do meio ambiente a fim de economizar os recursos naturais, o que se resume em sustentabilidade. Os aspectos ambientais, econômicos e sociais são fundamentais para a produção de alimentos seja economicamente viável e ambientalmente sustentável, além de assegurar a integridade humana. O sistema de produção de alimentos sustentável é composto por todas as etapas que envolvem o fornecimento de alimentos, englobando a produção agrícola, a transformação dos alimentos, a sua distribuição, o seu comércio e até mesmo o consumo (PREUSS, 2009).

3.3 Desperdício de alimentos

A questão do desperdício de alimentos no mundo é grave, pois segundo estimativas da Organização das Nações Unidas (ONU) um terço dos alimentos produzidos são jogados fora ou perdidos. Isto ocorre nos países desenvolvidos e nos em desenvolvimento. Nos países desenvolvidos o desperdício ocorre, sobretudo, nos supermercados e nas residências, já nos países em desenvolvimento a falta de tecnologia, a dificuldade de armazenamento e transporte no início da cadeia produtiva denotam grande desperdício de alimentos (AKATU, 2013).

No Brasil, em contraponto as mais de 140 milhões de toneladas de alimentos produzidos anualmente, ainda se verifica que o combate ao desperdício de recursos naturais é incipiente. A preocupação com um melhor aproveitamento desses recursos vem se inserindo na cultura do brasileiro há poucos anos, apesar de afetar a economia do país e causar resultados negativos para a sociedade (GONDIM et al., 2005; MARTINS; EPSTEIN;

OLIVEIRA, 2006). Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em nosso país, 58% do lixo é de alimentos (AKATU, 2013).

Os números do desperdício de alimentos, no Brasil, são grandes, pois de 20% a 60% de toda a produção são perdidos do campo à nossa mesa; ademais estudos mostram que o não aproveitamento ou, até mesmo, a perda de alimentos em refeições coletivas chegam a 15% e, em residências, 20% (CORRÊA; SOARES; ALMEIDA, 2006).

O número de refeições produzidas por dia, em restaurantes comerciais, de empresas ou hospitais, escolas, etc., foi de aproximadamente 19,68 milhões em 2014 (ABERC, 2015). Com o crescimento do setor de alimentação, a geração de resíduos oriundos de desperdício de alimentos é inegável, cabendo a estes estabelecimentos se atentarem e se preocuparem com a questão do desperdício. As unidades produtoras de refeições, além de ofertar alimentos seguros, nos quesitos nutricionais e microbiológicos, devem promover a sustentabilidade. A alimentação de qualidade passa a ter dimensão de direito humano, que visa evitar os desperdícios, com o máximo aproveitamento dos alimentos e a geração mínima de sobras (TADDEI et al., 2011), além da utilização racional da água, energia elétrica e gás (SANIOS; RIBEIRO; CAMPOS, 2009).

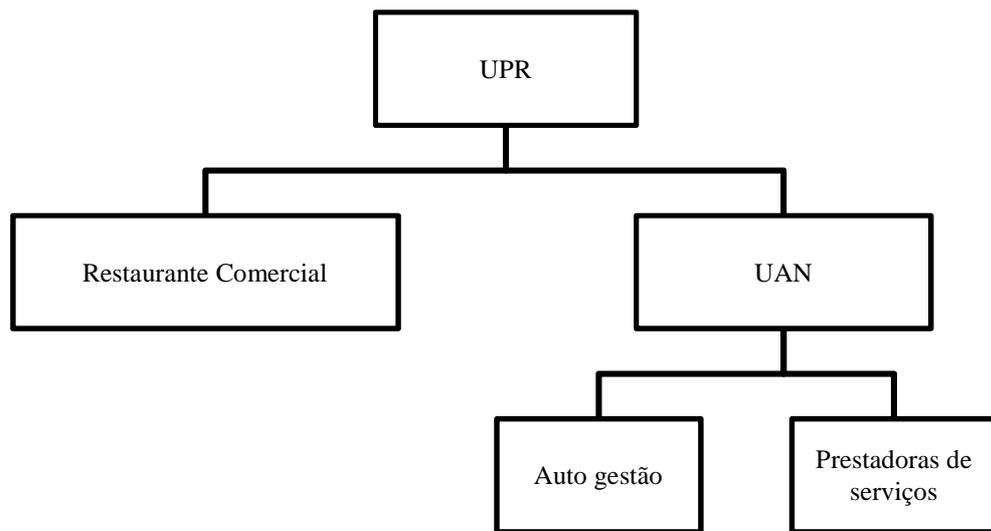
3.4 Unidades de Alimentação e Nutrição

A finalidade de um restaurante é restaurar, ou seja, voltar o ânimo das pessoas por meio de uma alimentação saudável e equilibrada. Atualmente um grande número de pessoas (65,3%) realiza suas refeições fora de casa, é o que mostrou a pesquisa realizada pelo Instituto Data Popular “Os brasileiros e as refeições” que entrevistou 18 mil pessoas em 251 cidades de 26 estados (CAPERUTO, 2012). Ademais, em nosso país, a cada cinco refeições, uma é produzida fora de casa, na Europa uma a cada três e nos Estados Unidos uma para uma (AKUTSU et al., 2005).

O mercado de alimentação possui enorme variedade de estabelecimentos que produzem refeições, denominados de Unidades Produtoras de Refeições (UPR). Existem basicamente dois tipos de UPR: os restaurantes comerciais e as Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) (Figura 1). A primeira requer formas de controles e de meios para satisfazer e surpreender os clientes, pois os mesmos possuem opção de escolher qual restaurante comercial vão, com localização variada, além de tipos de serviços distintos: *a La carte*, *self-service*, dentre outros (PROENÇA, 1999; MAGNÉE, 2005). Já a UAN, na maioria das vezes, localiza-se dentro de empresas, hospitais, asilos, creches, etc. Estes estabelecimentos possuem diariamente um número esperado de usuários, atendendo aos colaboradores e

clientes da empresa, aos alunos da escola ou aos pacientes de um hospital, etc. Além da UAN localizada no espaço físico do contratante, existe a UAN terceirizada que produz as refeições transportadas em cozinha industrial própria e serve para os clientes, que não possuem estrutura física para a produção de refeições, mas que possuem local para a distribuição das refeições e o consumo das mesmas.

Figura 1 - Estratificações de Unidade Produtora de Refeições.



A UAN, uma UPR com usuários fixos, é um local de trabalho ou órgão de uma empresa que desempenha atividades relacionadas à alimentação e à nutrição, cujo objetivo é a satisfação dos usuários com relação a tudo o que diz respeito ao serviço oferecido, principalmente no que se refere às refeições saudáveis do ponto de vista nutricional e seguras do ponto de vista sanitário, para manter ou recuperar a saúde do usuário (RICARTE et al., 2008). Além disso, a UAN proporciona aos seus usuários uma alimentação, que além de servida em ambiente agradável, deve ser balanceada e saborosa podendo aumentar a qualidade de vida dos usuários, conferindo-lhes boas condições nutricionais, elevação da capacidade física, resistência à fadiga e às doenças.

São vários os benefícios da presença de uma UAN em uma empresa, dentre eles destacam-se: aumento da produtividade, maior integração entre o trabalhador e a empresa, diminuição de risco de acidentes de trabalho, redução de absenteísmo e rotatividade. Além destes, se a empresa se afiliar ao Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT) pode receber isenção de encargos sociais sobre a refeição servida, e também de incentivo fiscal, dedução de até quatro por cento no imposto de renda (MTE, 2006).

As UAN, segundo Abreu, Spinelli e Pinto (2013), podem ser gerenciadas basicamente de duas formas:

- ✓ Autogestão: a produção das refeições servida aos usuários é realizada por uma UAN pertence à empresa, sem visar lucro; ou
- ✓ Concessão: a empresa contratante cede seu espaço de produção e distribuição de refeições para que a empresa contratada realize o trabalho de uma UAN. O contrato firmado pode ser: preço por refeição, preço fixo ou por mandato. No mandato, a prestadora de serviços cobra uma porcentagem sobre a administração do serviço, que pode ser folha de pagamento e/ou compras de matéria-prima.

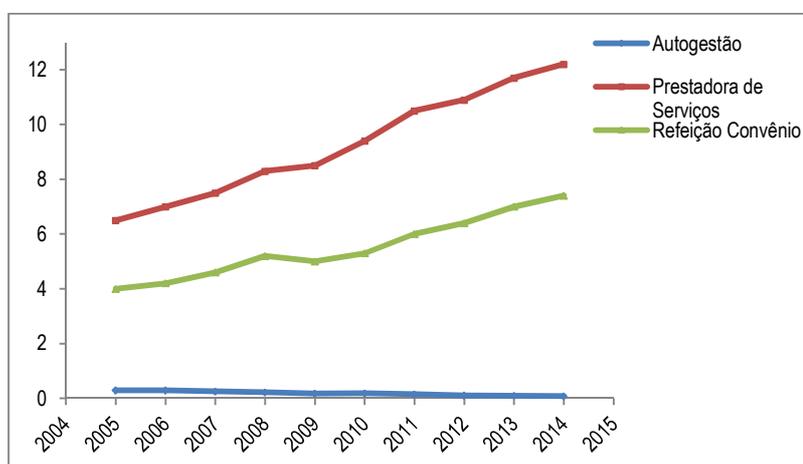
Segundo dados da Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas (ABERC), as UAN de autogestão vêm diminuindo, o que indica uma tendência à terceirização da alimentação, enquanto a refeição convênio apresenta crescimento. A refeição convênio é um acordo entre uma empresa com restaurantes comerciais, de forma a terceirizar a refeição sem precisar de estrutura na própria empresa para o consumo da mesma. Entre as UPR, destacam-se os serviços de alimentação referente às prestadoras de serviço que produziram 12,2 milhões de refeições por dia em 2014 no Brasil (Tabela 1 e Figura 2).

Tabela 1 - Quantidade de refeições servidas (em milhões de refeições/dia) por ano em UPR.

Tipo	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Autogestão	0,30	0,30	0,26	0,22	0,18	0,19	0,15	0,11	0,10	0,08
Prestadora de Serviços	6,50	7,00	7,50	8,30	8,50	9,40	10,50	10,90	11,70	12,20
Refeição Convênio	4,00	4,20	4,60	5,20	5,00	5,30	6,00	6,40	7,00	7,40

Fonte: Adaptado de ABERC, 2015.

Figura 2 - Evolução da quantidade de refeições servidas (em milhões de refeições/dia) por ano em UPR.



Segundo Proença (1999), a atuação da UAN vai além da produção de refeições com a adequação nutricional e segurança dos alimentos servidos. Para operacionalizar uma UAN, estabelecimento deve atender a oito blocos de exigências: comercial (*marketing*), econômica (investimento e custos de funcionamento), qualitativa (produtos e serviços), qualificação de pessoal, condições de trabalho, arquitetônica, regulamentares e técnicas de produção (Figura 3).

Figura 3 - Requisitos necessários para o funcionamento adequado de uma UAN.



Fonte: PROENÇA (1999).

Outro ponto atrelado às atribuições da UAN é o acolhimento e o atendimento dos usuários da empresa contratante, no caso das unidades terceirizadas, ou da própria empresa, sendo auto-gestão. O refeitório é um local no qual os usuários buscam refúgio às tensões, estresse e cansaço causado pelo trabalho. Desta maneira, é de extrema importância a cordialidade dos colaboradores da UAN na distribuição e no porcionamento dos alimentos e a apresentação da refeição no prato (SILVA; BERNARDES, 2004). O sucesso de todo o trabalho realizado pela UAN pode ser perdido nesta etapa, além de influenciar a avaliação do serviço prestado como um todo.

A comunicação e o entrosamento com o usuário pode ser considerada uma ferramenta crucial para o sucesso da UAN, pois as preferências alimentares podem ser específicas para determinados grupos de pessoas, podendo sofrer alteração com o passar do tempo, isto é, a todo o momento são descobertas combinações diferentes, que resultam em sabores diferenciados e inovadores (VEIROS; PROENÇA, 2003). Na maioria das vezes os usuários que não possuem a alternativa de escolher o local para realizar a sua refeição ficam restritos a frequentar diariamente um único estabelecimento, a UAN vinculada à empresa. Portanto, cabe

a UAN, realizar um trabalho de elaboração de cardápio e execução do serviço, de maneira a satisfazer o cliente e evitar que haja monotonia alimentar e insatisfação.

3.4.1 Gestão em UAN

Administrar uma UAN é como administrar qualquer tipo de organização, exige-se planejamento, organização, direção e controle (ABREU; SPINELLI; PINTO, 2013), pois o seu processo administrativo interfere diretamente na produção das refeições e na satisfação dos usuários.

A UAN pode ser comparada a uma indústria que produz alimentos em grande quantidade, a cada ciclo produtivo, uma nova combinação de preparações e sabores (SANTANA, 1996; ABREU; SPINELLI; PINTO, 2013). Desta forma, as UAN são fábricas que precisam alterar diariamente seu processo produtivo em virtude do cardápio planejado (ALVES, 2005). A administração da produção defende a necessidade de se gerenciar as operações físicas da empresa, para melhorar o desempenho dos recursos produtivos envolvidos, como mão de obra, insumos, equipamentos e tecnologia, isto se denomina Planejamento e Controle da Produção (SLACK et al., 1999). No entanto, é preciso que as técnicas de produção, estejam devidamente implantadas e validadas, a fim de que o seu gerenciamento seja realizado de forma eficiente. As UAN podem adotar o Planejamento e Controle da Produção como toda empresa, basta definir seus objetivos, sua estrutura administrativa, suas instalações físicas e recursos humanos, além da normatização de todas as ações a serem desenvolvidas na unidade (ALVES, 2005).

O Planejamento e o Controle da Produção possuem etapas, sendo que as relacionadas ao planejamento são: o projeto do produto, o projeto do processo e a definição das quantidades a se produzir (COSENTINO; ERDMANN, 1999). As etapas relacionadas ao controle da produção são: a definição da necessidade de produtos finais, o cálculo das necessidades de material, a definição dos prazos, capacidades e ajustes, a liberação das ordens e o controle. A Tabela 2 contém descritas as etapas do Planejamento e Controle da Produção relacionadas às atividades principais do processo produtivo em UAN.

Tabela 2 - Etapas do Planejamento e Controle da Produção relacionadas às atividades principais do processo produtivo em UAN

Etapas do Planejamento e Controle da Produção	Atividades principais do processo produtivo de UAN
Projeto do produto	Elaboração do cardápio e de novas preparações.
Projeto do processo	Desenvolvimento das fichas técnicas de preparação e dos fluxogramas de produção.
Definição das quantidades a produzir	Determinação, em longo prazo, da quantidade de refeições que será produzida.
Definição da necessidade de produtos finais	Quantificação das preparações que serão produzidas, no curto prazo.
Cálculo das necessidades de material	Elaboração da lista de compras, seleção dos fornecedores e compra dos insumos, recepção e conferência das matérias-primas, estocagem dos insumos à temperatura adequada.
Definição de prazos, capacidades e ajustes	Estabelecimento de ordens de produção, reprogramação e nivelamento da produção.
Liberação das ordens	Atividades de pré-preparo e produção de alimentos, conservação da preparação pronta e distribuição das refeições.
Controle	Controle de quantidade, tempo, custo, estoque e qualidade higiênico-sanitário.

Fonte: (ALVES, 2005).

3.4.2 Projeto do produto

Cardápio é definido como uma lista de preparações culinárias que compõe uma refeição ou lista de preparações que compõem todas as refeições de um dia ou período determinado.

O cardápio precisa conter uma proposta de alimentação saudável, visando o aumento do consumo de frutas e verduras e estimulando o consumo de arroz e feijão (VEIROS; PROENÇA, 2003). Outro ponto de suma importância, na elaboração de cardápios, é a respeito da mão de obra que a unidade tem disponível, isto é, programar o trabalho dos colaboradores, contando com suas especialidades e as necessidades da empresa.

Vale mencionar que a alimentação dos seres humanos deve seguir as “Leis da Alimentação”, descritas por Pedro Escudero (ASBRAN, 1991; SILVA; BERNARDES, 2004; ABREU; SPINELLI; PINTO, 2013), que são:

- ✓ Quantidade de alimentos suficientes;
- ✓ Qualidade de nutrientes suficientes;
- ✓ Harmonia entre os nutrientes ingeridos; e
- ✓ Adequação de acordo com cada indivíduo e as suas particularidades.

Aplicando estas “leis” na elaboração dos cardápios, é preciso observar a quantidade de alimentos que será ofertada, além da qualidade dos mesmos, atendendo às recomendações de alimentação saudável. O equilíbrio entre os nutrientes do cardápio deve ser analisado, pois

deve existir um balanço entre os macro e micronutrientes. Por último, a adequação nutricional não deve ser negligenciada, por isso o conhecimento do perfil dos usuários é importante. Uma alimentação que não cumpra essas regras pode resultar, por exemplo, em aumento de peso e deficiências de vitaminas e minerais para os usuários (VEIROS et al., 2006).

Sob a óptica da gastronomia, ao se elaborar os cardápios é importante se atentar, também, na variação dos cortes de carne, legumes, frutas e hortaliças, além dos tipos de preparo (assados, grelhados, fritos ou cozidos), ou seja, as cores que irão compor o cardápio, a fim de que o mesmo se torne atrativo, causando motivação para o seu consumo. A aceitação dos alimentos preparados pode ser avaliada no próprio refeitório da UPR por meio da quantidade da sobra dos alimentos produzidos e do resto-ingestão, além de pesquisa de satisfação (TEIXEIRA et al., 2010).

Segundo a Resolução do Conselho Federal de Nutricionistas, nº 380/2005, cabe ao nutricionista, responsável pela UAN, verificar e considerar na elaboração do cardápio as necessidades de seu cliente, hábitos e preferências alimentares, tipo de trabalho executado, perfil nutricional, além de patologias que os mesmos possam ter (BRASIL, 2005). Desta maneira, o cardápio pode conter diariamente arroz e feijão (pratos básicos), prato proteico, guarnição (ou complemento ao prato proteico), salada(s), sobremesa e suco.

O Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT) estabelece os parâmetros nutricionais para a alimentação do trabalhador por meio da Portaria Interministerial nº 66 de 25 de agosto de 2006 (MTE, 2006). As refeições principais (almoço, jantar e ceia) devem conter no mínimo 600 a 800 Kcal, ou seja, 30-40% do valor energético total da dieta (2000 Kcal), admitindo um acréscimo de 20% (400 Kcal). Estas refeições devem conter: 60% de carboidratos, 25% de gorduras totais (menor que 10% de saturada) e 15% de proteína, sendo que o percentual proteico calórico (Ndpcal) deve ser de no mínimo 6% e no máximo 10%. A oferta de fibra alimentar e sódio com base nas recomendações diárias para um adulto saudável devem ser, respectivamente, de 28 a 40% (7-10 g) e de 30 a 40% (720-960 mg). Além disso, nestas refeições uma porção de fruta e uma de legumes deve ser oferecida.

Apesar dos parâmetros nutricionais estabelecidos para a alimentação do trabalhador, nas últimas décadas, houve algumas mudanças no padrão de consumo alimentar dos brasileiros, com o aumento do consumo de alimentos com grande quantidade de carboidratos simples, lipídeos ou sal, resultando no consumo de alimentos com baixa qualidade nutricional. Além da diminuição da quantidade ingerida de frutas e legumes, ocasionando maior probabilidade do desenvolvimento de doenças cardiovasculares e determinados tipos de câncer (MACHADO; SIMÕES, 2008).

Uma das explicações para esta mudança alimentar está relacionada aos cardápios oferecidos pelas UPR que, atualmente, prevalece o serviço do tipo *self-service*, com grande quantidade de preparações e apresentação atrativa e sofisticada, sem a preocupação de oferecer preparações saudáveis, com alimentos ricos em fibras, além de baixa quantidade de sódio e gorduras saturadas para os seus clientes. Em contrapartida, além da preocupação de um cardápio balanceado e nutritivo, em algumas UAN há oferta de mais de um cardápio na mesma refeição, a escolha do usuário. Alguns exemplos são: cardápio *light*, lanche, prato de massa, entre outros (ABREU; SPINELLI; PINTO, 2013).

A primeira etapa ao se elaborar o cardápio em uma Unidade de Alimentação e Nutrição prestadora de serviço é o conhecimento do contrato existente entre a UAN e a empresa contratante. No caso da UAN de autogestão é necessário que se conheça as especificações do serviço a ser oferecido, da mesma forma que na UAN terceirizada, a fim de se manter um padrão nos dias de execução de serviço. No contrato devem constar: quais constituintes irão compor o cardápio diariamente, frequência de cortes e tipos de carnes e, até mesmo, legumes, frutas e verduras.

Além dos quesitos nutricionais, a elaboração do cardápio deve abranger outras variáveis de suma importância para a sua adequada execução, como: política de compras e controle de estoque da empresa, previsão de entrega dos fornecedores, custos, instalações físicas, recursos humanos e equipamentos disponíveis na UAN (SILVA; BERNARDES, 2004; ABREU; SPINELLI; PINTO, 2013; ROSA; MONTEIRO, 2014).

O cardápio pode ser classificado quanto à sua estrutura e o seu custo, sendo o mais simples e mais barato, o tipo C (básico), apresentando pouca variedade, praticado com maior frequência nas UAN, principalmente as cadastradas no PAT. Os constituintes deste tipo de cardápio são: entrada (no máximo dois tipos de salada), pratos básicos ou acompanhamento (arroz e feijão tradicionais), prato principal (geralmente único, não possuindo opção por outra carne, apenas prato à base de ovo), guarnição, sobremesa e suco industrializado (podendo ser opcional). O cardápio intermediário (tipo B) é composto de preparações mais elaboradas e variadas. Por fim, o cardápio superior ou tipo A, grande variedade das preparações e ingredientes requintados, possuindo vários tipos de saladas, pratos principais, guarnições, etc. (ROSA; MONTEIRO, 2014).

3.4.3 Desperdício de alimentos em Unidades Produtoras de Refeições

O desperdício de alimentos em UPR pode ter diversas origens, sendo as principais: a falta de planejamento adequado para as compras, a realização incorreta e periódica da seleção

de fornecedores, a educação e o treinamento dos colaboradores da unidade, além do trabalho realizado com o intuito de conscientizar os clientes a respeito da necessidade de se reduzir o desperdício e as sobras (MARTINS; EPSTEIN; OLIVEIRA, 2006; TENSER; GINANI; ARAÚJO, 2007; SOARES et al., 2011). O desperdício não está relacionado somente aos gêneros alimentícios, mas também com os gastos com energia, água, produtos descartáveis, telefone, material de escritório, mão de obra, entre outros. Em UAN, desperdício é sinal principalmente de falta de planejamento adequado (CORRÊA; SOARES; ALMEIDA, 2006).

O controle do desperdício em UPR permite racionalizar o trabalho, aperfeiçoar a produtividade e reduzir custos (MARQUES; COELHO; HORST, 2008). O gerenciamento é pautado, em grande parte, no controle dos gastos e na sua relação com as vendas, ou seja, a lucratividade está diretamente relacionada com o desperdício da mesma. As perdas de alimentos e bens não podem ser avaliadas apenas com o quesito econômico, e sim na diminuição da produtividade e no lucro. O desperdício tem impacto socioambiental na geração de resíduos e no mau uso dos bens naturais, realizado de maneira irracional (SOARES et al., 2011).

De acordo com a Resolução do Conselho Federal de Nutricionistas, número 380/2005, cabe, de maneira obrigatória, ao nutricionista responsável pela UAN planejar, organizar, supervisionar e avaliar os serviços realizados em sua unidade, podendo ser pública ou privada. Contudo, é de caráter complementar o controle periódico das sobras e do resto-ingestão, além da análise de desperdícios, a fim de promover a consciência social, ecológica e ambiental, ou seja, o estudo e o uso consciente, além do melhor aproveitamento de alimentos em UAN (BRASIL, 2005). O Conselho Regional de Nutricionistas (CRN) da 3ª Região (compreende os estados de Mato Grosso do Sul e São Paulo) tem estimulado o desenvolvimento de projetos contra o desperdício de alimentos, além de apoiar os nutricionistas de várias instituições da área (CORRÊA; SOARES; ALMEIDA, 2006).

Segundo Abreu, Spinelli e Pinto (2013), o desperdício de alimentos em UAN, basicamente se resumem em três tipos:

- ✓ Fator de correção, perda com relação ao peso bruto e o líquido;
- ✓ Sobras, alimentos prontos para o consumo e não distribuídos aos clientes;
- ✓ Restos, alimentos deixados no prato ou bandeja do usuário.

As sobras podem ser divididas em dois tipos: sobra limpa são os alimentos que não foram distribuídos e permaneceram em recipiente fechado, mantendo-se o controle adequado de temperatura e tempo, podendo ser acondicionado em *passthrough* ou caixas térmicas de polietileno. O outro tipo é a sobra descartada, que são as preparações que não foram servidas

aos usuários e permaneceram no balcão de distribuição, não podendo ser reaproveitadas (CHAMBERLEM; KINASZ; CAMPOS, 2012).

A utilização das sobras limpas pode ser feita, desde que sejam realizados os controles necessários para se garantir a qualidade sanitária do alimento. Segundo a Portaria CVS 5 de 09 de maio de 2013 (BRASIL, 2013), os alimentos quentes devem ser mantidos em temperatura elevada, sendo que no seu centro geométrico a temperatura mínima deve medir 60 °C por, no máximo, 6 horas. Na maioria das vezes as UAN não realizam o reaproveitamento das sobras limpas, pois além de se garantir fatores como tempo e temperatura, citado acima, podem existir problemas em repetir o cardápio e até a aceitação menor destes alimentos por parte dos usuários, devido às características sensoriais dos alimentos armazenados, refrigerados e reaquecidos quando comparados aos preparados no momento do consumo. Estes fatores retomam os problemas relacionados ao custo das refeições e ao desperdício de alimentos.

O controle do resto-ingestão é medido em comparação ao total de alimentos distribuídos expresso em porcentagem. Valores menores que 10% eram aceitáveis para população sadia, não havendo classificações (CORRÊA; SOARES; ALMEIDA, 2006). Atualmente consideram-se inaceitáveis valores superiores a 10,0%, ruim entre 7,6% e 10,0%, bom de 3,1% a 7,5% e ótimo valores menores que 3,1% (ROSA; MONTEIRO 2014).

A quantidade de alimentos prontos que sobram, não servidos aos clientes, pode ser apresentada em porcentagem ou *per capita*, da mesma forma que o resto-ingestão, sendo que a menor quantidade denota melhor planejamento de produção de refeições (SOGUMO et al., 2005; SOARES et al., 2011).

Vários trabalhos têm sido realizados a fim de verificar o desperdício de alimentos em UAN (AUGUSTINI et al., 2008; SOARES et al., 2011; AMORIM; ROCHA, 2012; CHARBERLEM; KINASZ; CAMPOS, 2012). Ricarte et al. (2008) avaliaram o desperdício de alimentos em um restaurante Universitário na cidade de Fortaleza, estado do Ceará, e apontaram que 31,6% das perdas de alimentos foram entre o armazenamento e o pré-preparo, 7% de sobra e 8,3% de resto-ingestão. Charbelem, Kinasz e Campos (2012) relataram sobras de alimentos entre 13,9% e 15,6% e de índice de resto-ingestão entre 4,1% e 5,5%, em duas UAN localizadas em Cuiabá, estado do Mato Grosso. Augustini et al. (2008) relataram que as sobras variaram de 7,48% a 13,39% no almoço, de 5,53% a 9,68% no jantar e 17,09% a 60,85% na ceia, enquanto que o resto-ingestão para o almoço, jantar e ceia foram de 5,83%, 6,87% e 6,64%, respectivamente, em uma UAN localizada em uma empresa metalúrgica da cidade de Piracicaba, estado de São Paulo.

De uma maneira geral, os processos pelos quais os alimentos passam para se transformarem em refeições geram desperdícios, seja de alimentos, de trabalho, de água, etc (CHIOCHETA; CASAGRANDE, 2007; AMORIM; ROCHA, 2012). Sendo assim, cabe analisar as UPR como processos produtivos contínuos, com fluxo e produto final definido (AMORIM; ROCHA, 2012). É sabido que a redução da variação de processos e a abordagem estatística podem auxiliar as UPR, a gerenciarem melhor os seus recursos. As UAN de grande porte têm buscado este suporte visando à redução do desperdício (SOARES et al., 2011; AMORIM; ROCHA, 2012). Já as empresas de pequeno e médio porte apresentam dificuldade, pois os processos, na maioria das vezes, não estão padronizados (MORAIS; OLIVEIRA; SANTOS, 2010).

3.5 Gestão de custos em UAN

Os custos são de suma importância para a sobrevivência das empresas, no entanto, muitas empresas possuem sistemas de custos convencionais, os quais controlam apenas as operações da produção e das compras, ficando restritos ao objeto de sua comercialização (MARQUES, 1994). Desde 1992, Wolfgang Schoeps (Professor Titular do Departamento de Administração da Produção, Logística e de Operações Industriais da EAESP/FGV) defende o sistema de custos para aumentar o poder competitivo das empresas, auxiliar no planejamento econômico da mesma e ser peça fundamental para a determinação dos preços de venda de produtos e serviços (SCHOEPS, 1992). A base de toda a gestão econômica de uma empresa é o conhecimento dos seus custos, além dos fatores que interferem no mesmo, sendo assim administráveis (KIMURA, 2003).

A apuração de custos depende de uma série de fatores, como o acompanhamento, a classificação, a análise e o registro dos gastos que podem ter origem direta ou indireta na produção das refeições, a fim de atingir os objetivos propostos pela empresa. Diante disso, os custos podem ser diretos (controláveis) ou indiretos (absorvidos). Os primeiros estão diretamente relacionados à produção do produto ou do serviço (matérias-primas, embalagens descartáveis, produtos de limpeza, mãos de obra, etc.). Os custos indiretos não estão relacionados à produção das refeições de maneira direta, além disso, precisam de cálculos e estimativas para serem divididos pelos produtos ou serviços da empresa, em determinado tempo, por exemplo: equipamentos de proteção individual, combustível, materiais de escritório, entre outros. Existe, ainda, a classificação dos custos em fixos ou variáveis, sendo que os primeiros existem sem a relação de dependência com a quantidade a se produzir de

refeições (mão de obra, locação, etc.) e o segundo são consumidos de acordo com a produção, sua quantidade e variedade (KIMURA, 2003).

Os custos em UAN envolvem diversos departamentos, que se interligam para a produção das refeições, podendo ser chamados de sistemas: compras de matérias-primas, recebimento de mercadorias, estocagem das mesmas, produção, embalagem, armazenamento, entrega e distribuição (MAGNÉE, 2005).

Na redução dos custos em UAN a diminuição do gasto com gêneros alimentícios pode ser bastante significativa, uma vez que a maioria das UAN trabalha com preço de venda fixo, devendo absorver as oscilações de preço dos gêneros que compõem o seu custo. Sendo assim, a redução de desperdício é regra essencial de uma UAN para se manter competitiva no mercado, podendo colaborar para a sobrevivência da empresa (SOARES et al., 2011). A redução do desperdício vai desde o recebimento e armazenamento das mercadorias, pré-preparo e preparo dos alimentos, e está atrelada a diminuição com mão de obra e energia, sendo esta elétrica ou não, entre outros fatores.

Outros aspectos que permitem o controle financeiro e nutricional, em UAN, são a produção das refeições e a distribuição dos alimentos de maneira organizada e padronizada. Uma ferramenta importante é a padronização das receitas por meio de ficha técnica. Nela constam: *per capita*s, fatores de correção e cocção, tempo de preparo, cortes, métodos de cocção, rendimento da receita e composição centesimal (AKUTSU et al., 2005).

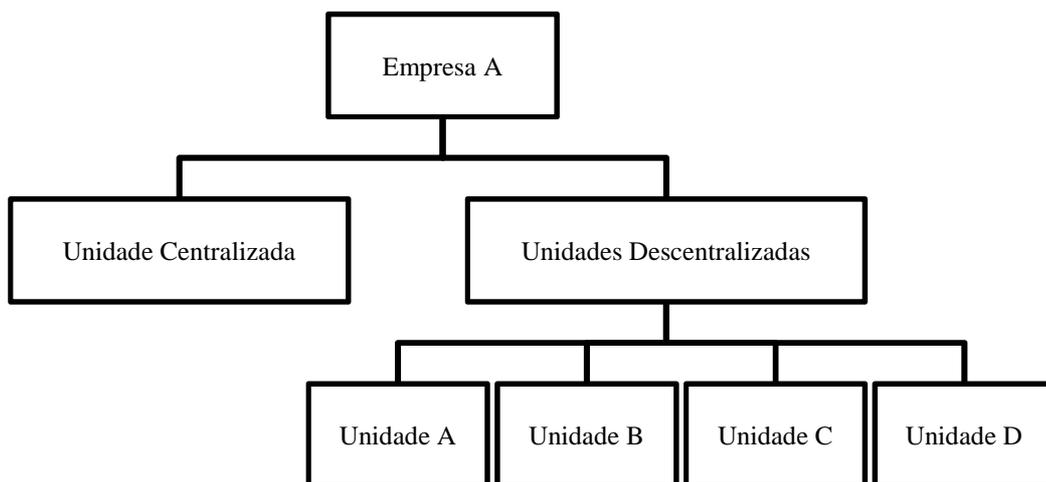
A ficha técnica de preparação deverá estar devidamente implantada e, não apenas, descrita no papel. Cada preparação deve possuir a sua receita de maneira padronizada, com *per capita*s brutos e líquidos, peso da preparação pronta para o consumo, forma de preparo detalhada e se possível fotos das etapas de pré-preparo, preparo, apresentação final e decoração, além do conteúdo nutricional e custo (ABREU; SPINELLI; PINTO, 2013).

Cabe ressaltar que as UAN prestadoras de serviços são empresas que visam lucro, e, para isto, precisam transformar os alimentos, na maioria das vezes, *in natura* em refeições saborosas e balanceadas, além de oferecer um serviço de acordo com a expectativa do cliente. O consumidor tornou-se mais exigente e esclarecido almejando refeições mais nutritivas e com baixo preço (LIMA; RODRIGUES; FISBERG, 2006).

4 MÉTODO DE PESQUISA

Um estudo de caso foi realizado em uma empresa prestadora de serviços, que atua no interior do estado de São Paulo, fornecedora de refeições (aproximadamente 2755 serviços por dia, compreendendo desjejum, almoço, café da tarde e jantar). A Empresa A, como será denominada neste trabalho, tem em sua estrutura de negócio uma UAN centralizada (Unidade Centralizada) para a produção de refeições transportadas e quatro outras UAN localizadas na estrutura física das Contratantes (Empresa Cliente), denominadas de Unidades A, B, C e D, conforme Figura 4. A Empresa A conta com 50 colaboradores, sendo 06 na área administrativa e 44 na produção (nutricionista, técnico de nutrição, cozinheiros, auxiliares de cozinha e motoristas).

Figura 4 - Estrutura de negócio da Empresa A.



No segmento de refeições transportadas, a Empresa A produz e transporta para 18 Empresas Clientes toda a produção diária, a qual consiste de 1300 almoços, 210 jantares e 400 desjejuns e café da tarde. Utilizando a estrutura física das contratantes, na Unidade A produz em média 160 almoços, 50 jantares e 50 desjejuns diários. Nas Unidades B, C e D são produzidos 70, 450 e 65 almoços, respectivamente. No geral, a Empresa A fornece uma média 745 almoços diários nas unidades descentralizadas. Embora a Empresa A atenda a um volume substancial de refeições para ser considerada de médio porte, esta não possui procedimentos operacionais de produção implantados formalmente.

As Unidades C e D foram escolhidas para a realização do levantamento sobre o desperdício de alimentos. Foram considerados apenas alimentos prontos para o consumo, não envolvendo quaisquer outros tipos de alimentos desperdiçados em etapas anteriores à distribuição das refeições.

Ambas as unidades são contratadas pela mesma Empresa Cliente, obedecendo às mesmas condições contratuais com relação aos serviços contratados. Além disso, foram essas unidades que apresentaram condições mais adequadas para realização das duas etapas de estudo objetivadas. Na Etapa 1 foi realizado um estudo preliminar que consistiu num estudo de caso explanatório-descritivo que envolveu uma análise quantitativa de dados primários sobre variáveis do processo de produção/distribuição possivelmente associadas ao desperdício de alimentos prontos para o consumo; e, na Etapa 2, foi realizado um experimento planejado, baseado na caracterização propiciada pelo estudo preliminar da Etapa 1, com intuito de identificar dentre as variáveis analisadas, quais apresentam influência significativa sobre o desperdício e consumo de alimentos prontos para o consumo.

4.1 Estudo preliminar: estudo de caso explanatório-descritivo

Na Unidade C é onde a Empresa A produz maior volume de refeições (almoços). A Empresa Cliente congrega serviços do segmento de veículos e soluções financeiras. Em seu corpo de colaboradores a Empresa Cliente conta com um número equilibrado de homens e mulheres realizando atividades administrativas.

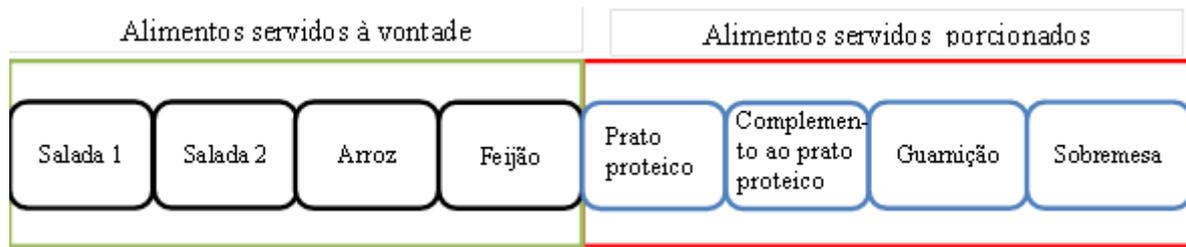
Com relação ao cardápio, a Empresa A fornece diariamente refeições no sistema misto de distribuição: tipo *self-service* (à vontade), para os pratos básicos (arroz e feijão) e duas variedades de salada (uma de hortaliça folhosa e a outra de legumes); e tipo porcionado, para o prato proteico (ave, peixe, suíno ou bovino), um complemento ao prato proteico (ovos, embutidos, massas ou tortas), uma guarnição (legumes, tubérculos cozidos, massa ou farofa) e uma sobremesa (fruta da época, doce caseiro ou industrializado). Além deste cardápio, chamado de tradicional, é disponibilizado aos usuários uma opção de “prato feito”, denominado de prato *light*, que é produzido separado da linha de produção e distribuição do cardápio tradicional.

Apesar de serem disponibilizados aos usuários temperos (molhos de salada, óleo, sal e vinagre) e suco (preparado com suco desidratado), estes não foram incluídos dentre as fontes de desperdício de alimentos neste estudo por serem alimentos industrializados. Utensílios como bandejas lisas, pratos de mesa rasos (25 cm de diâmetro), de sobremesa (19 cm de diâmetro) e talheres (embalados) devidamente higienizados são utilizados pelos usuários para acondicionar as refeições. A elaboração do cardápio tradicional e do *light* é realizada na semana anterior pela nutricionista responsável pela UAN, sendo, às vezes, necessário ajuste como troca de preparação de certo constituinte por algum imprevisto. A compra das matérias-primas das refeições é realizada semanalmente. O recebimento de alimentos não perecíveis

(macarrão, arroz, feijão, óleo, etc.) é feito semanalmente, enquanto que a entrega de alimentos perecíveis é feita na véspera, no caso de carnes, ou no dia de consumo, no caso de frutas e verduras.

Para atender aos requisitos da Empresa Cliente, a Unidade C possui uma nutricionista responsável, dois cozinheiros e quatro auxiliares de cozinha que preparam as refeições para serem servidas no período das 11:00 h às 14:00 h. Duas linhas idênticas de distribuição de refeições são utilizadas (Figura 5) para atender aos usuários no período de maior demanda (entre 11:00 h e 13:00h), contendo balcões térmicos quentes e refrigerados. Após às 13:00 h apenas uma linha de distribuição continua operando.

Figura 5 - Linha de distribuição das refeições na Unidade C.



Como fontes de evidências empíricas foram utilizadas as visitas *in loco*, entrevistas com a gerente de nutrição e nutricionista, além dos dados primários coletados nos meses de maio, junho e julho de 2012 que totalizaram 42 dias. O cardápio planejado pela nutricionista responsável pela Unidade C durante o período de estudo é apresentado no Anexo 1.

As variáveis estudadas relativas ao controle de produção foram: número de refeições solicitadas; número de refeições consumidas; percentual de desistência por dia; sobra descartada (em Kg); resto-ingestão (em Kg); percentual de alimento consumido e custo dos gêneros alimentícios (em reais). Dados relacionados ao planejamento da quantidade de alimento a ser produzido não foram mensurados.

A análise estatística dos dados coletados baseou-se em análises univariadas por meio de estatísticas descritivas; teste t para comparação de duas amostras independentes e emparelhadas; análise de variância para comparação de médias; e o teste de comparações múltiplas de Tukey. Além disso, foram construídos gráfico *box-plot*, histograma e gráfico de setores para ilustrar alguns resultados. O software Minitab® v. 16.0 foi utilizado nos cálculos estatísticos. Adotou-se um nível de significância de 10% nos testes estatísticos.

4.2 Experimento Planejado

Inicialmente foi realizada uma pesquisa socioeconômica visando caracterizar os usuários da Unidade D, utilizando questionário estruturado para coleta dos dados. O questionário (Anexo 2) continha, além de questões socioeconômicas, perguntas sobre saúde, conscientização acerca de sobra de alimento no prato (restos) e responsabilidade do entrevistado em relação às compras de alimentos para a sua casa. O questionário aplicado foi previamente testado numa pesquisa piloto que possibilitou ajustar algumas questões e padronizar o procedimento de coleta. O Índice de Massa Corporal (IMC) de cada usuário também foi registrado a partir dos dados de altura (m) e peso (Kg), conforme a equação (1):

$$IMC = \frac{massa}{altura^2} \quad (1)$$

A classificação do IMC foi baseada na recomendação de Taddei et al. (2011), sendo classificado como *baixo peso* índices inferiores a 18,5 kg/m², como *normal* de 18,5 kg/m² até 24,9 kg/m², como *pré-obesidade* ou *sobrepeso* de 25,0 a 29,9 kg/m², como *obesidade grau I* de 30,0 a 34,9, como *obesidade grau II* de 35,0 a 39,9 kg/m² e como *obesidade grau III* índices acima de 40 kg/m².

Para identificar dentre as variáveis analisadas na Etapa 1, quais apresentam influência significativa sobre o desperdício e consumo de alimentos prontos para o consumo planejou-se um experimento fatorial, o qual é baseado em princípios estatísticos e pode auxiliar a corroborar hipóteses de maneira racional e econômica, extraíndo o máximo de informações com um número mínimo de experimentos (MONTGOMERY, 2001; NETO, 2010). Neste sentido, priorizou-se a execução do experimento na Unidade D, uma vez que é de menor porte, tem uma infraestrutura mais adequada para a realização de um experimento fatorial completo e possui usuários mais colaborativos.

Na Unidade D há uma nutricionista responsável e uma cozinheira. As refeições nesta UAN são servidas no período das 11:00 h às 13:00 h, por meio de uma linha de distribuição de refeições. Bandejas de inox com repartições e talheres são disponibilizadas aos usuários. Tanto o cardápio tradicional como o prato *light* obedece às mesmas condições contratuais aplicados para a Unidade C.

A adequação da quantidade de refeição a ser produzida é realizada, na maior parte dos dias, via telefone, pois, na maioria das vezes a nutricionista responsável não acompanha a produção desta unidade, uma vez que é também responsável pelas outras três UAN descentralizadas da Empresa A.

As sobras dos alimentos prontos para o consumo e o resto-ingestão podem ser afetados por diversos fatores, entre eles, o planejamento da produção, que deve ocorrer de maneira organizada e com a antecedência adequada. As receitas precisam estar padronizadas com os *per capita*s ajustados para o tipo de contrato e para as necessidades dos usuários. Estes fatores são mais complexos e difíceis de serem alterados pelos gestores das UAN na maioria dos casos, porque afetam o custo e características específicas da população atendida (ROSA; MONTEIRO, 2014). A definição dos fatores (ou variáveis independentes) a serem investigados em condições pré-determinadas foi feita com base no estudo de caso descrito na Etapa 1, além de entrevistas realizadas com a gerente de nutrição da Empresa A e as nutricionistas das Unidades C e D que alegaram receber muitas solicitações de cardápios com conteúdo de lipídeos alto e custo mais elevado. Diante disso, os fatores definidos neste experimento foram:

- ✓ Conteúdo de lipídeos da refeição oferecida (A), com 3 níveis;
- ✓ Forma de distribuição dos constituintes do cardápio (B), com 2 níveis;
- ✓ Custo da refeição relacionado aos gêneros alimentícios (C), com 2 níveis.

Os níveis do fator A foram codificados em 1, 2 e 3, correspondendo respectivamente a faixa de 35% a 40,4% de lipídeos, faixa de 30% a 34,9% e faixa de 25,3% a 29,9% de lipídeos.

Sobre os dois níveis de B, a codificação de 1 foi para a sequência de distribuição AV_P, com pratos à vontade primeiro e porcionados por último; e 2 para a sequência P_AV, com pratos porcionados primeiro e à vontade por último. O fator C recebeu a codificação 1 para os cardápios com custo prévio entre R\$ 2,29 e R\$ 2,70; e 2 para os cardápios com o custo entre R\$ 2,71 e R\$ 2,94. A Figura 6 retrata como foi realizada a distribuição das refeições nos dois níveis do fator ordem de distribuição dos constituintes do cardápio.

O delineamento experimental foi um fatorial geral 3x2x2, com três repetições, 12 tratamentos e 36 ensaios, conforme descrito na Tabela 3, a qual contém os valores codificados dos fatores e a ordem aleatorizada de realização dos experimentos e os valores decodificados dos fatores. Os cardápios planejados em cada ensaio estão no Anexo 3.

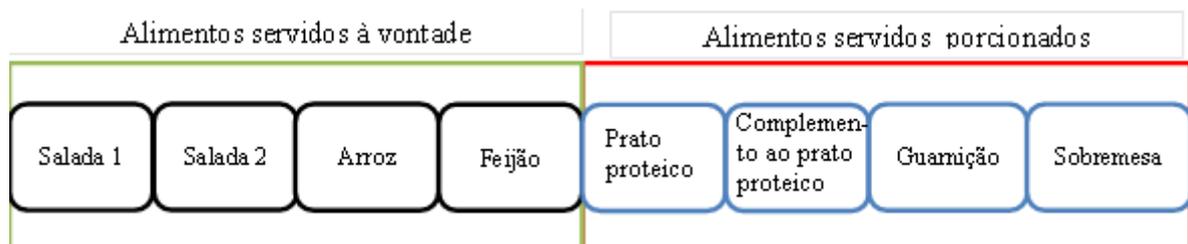
As seguintes variáveis respostas foram definidas: *per capita*s da sobra descartada dos alimentos servidos à vontade; *per capita*s da sobra descartada dos alimentos porcionados (em Kg); resto-ingestão (em Kg); e a quantidade de alimento consumido (em Kg).

O modelo de efeitos fixos que descreve o delineamento é dado pela expressão (2).

$$Y_{ijkl} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + (\alpha\beta)_{ij} + (\alpha\gamma)_{ik} + (\beta\gamma)_{jk} + (\alpha\beta\gamma)_{ijk} + \varepsilon_{ijkl} \quad (2)$$

No modelo em (2) Y_{ijkl} identifica a variável resposta, μ representa a média geral; α_i representa o efeito principal do fator A com 3 níveis ($i=1, 2, 3$); β_j representa o efeito principal do fator B com 2 níveis ($j=1, 2$); γ_k representa o efeito principal do fator C com 2 níveis ($k=1,2$); $(\alpha\beta)_{ij}$, $(\alpha\gamma)_{ik}$, e $(\beta\gamma)_{jk}$ representam os efeitos das interações de segunda ordem; $(\alpha\beta\gamma)_{ijk}$, representa o efeito da interação de terceira ordem e ε_{ijkl} é o componente do erro aleatório, em cada repetição ($l=1, 2, 3$).

Figura 6 - Linha de distribuição das refeições na Unidade D, primeiro os alimentos servidos à vontade e depois os porcionados (a), primeiro os alimentos servidos porcionados e depois os à vontade (b).



(a) Primeiro os alimentos servidos à vontade e depois os porcionados – sequência AV_P.



b) primeiro os alimentos servidos porcionados e depois os à vontade – sequência P_AV.

Considerou-se como unidade experimental o grupo de usuários da Unidade D, e em função da frequência de consumo dos usuários, a coleta de dados do experimento foi realizada de segunda à quinta-feira. A análise estatística dos dados coletados do experimento foi realizada com suporte do programa estatístico Minitab® v. 16.0, adotando-se um nível de significância de 10%.

Tabela 3 - Delineamento fatorial com os tratamentos aleatorizados e valores codificados e originais do conteúdo de lipídeos da refeição oferecida (A), sequência de distribuição dos constituintes (B) e custo prévio da refeição relacionado aos gêneros alimentícios (C).

Ensaio	Tratamento aleatorizado	Valores codificados			Valores originais		
		A	B	C	A (%)	B	C (R\$)
1	9	3	1	1	25,3 – 29,9	AV_P	2,29 - 2,70
2	11	3	2	1	25,3 – 29,9	P_AV	2,29 - 2,70
3	13	1	1	1	35 – 40,4	AV_P	2,29 - 2,70
4	28	1	2	2	35 – 40,4	P_AV	2,71 – 2,94
5	6	2	1	2	30 – 34,9	AV_P	2,71 – 2,94
6	16	1	2	2	35 – 40,4	P_AV	2,71 – 2,94
7	23	3	2	1	25,3 – 29,9	P_AV	2,29 - 2,70
8	24	3	2	2	25,3 – 29,9	P_AV	2,71 – 2,94
9	22	3	1	2	25,3 – 29,9	AV_P	2,71 – 2,94
10	8	2	2	2	30 – 34,9	P_AV	2,71 – 2,94
11	7	2	2	1	30 – 34,9	P_AV	2,29 - 2,70
12	29	2	1	1	30 – 34,9	AV_P	2,29 - 2,70
13	25	1	1	1	35 – 40,4	AV_P	2,29 - 2,70
14	14	1	1	2	35 – 40,4	AV_P	2,71 – 2,94
15	30	2	1	2	30 – 34,9	AV_P	2,71 – 2,94
16	19	2	2	1	30 – 34,9	P_AV	2,29 - 2,70
17	20	2	2	2	30 – 34,9	P_AV	2,71 – 2,94
18	33	3	1	1	25,3 – 29,9	AV_P	2,29 - 2,70
19	26	1	1	2	35 – 40,4	AV_P	2,71 – 2,94
20	10	3	1	2	25,3 – 29,9	AV_P	2,71 – 2,94
21	5	2	1	1	30 – 34,9	AV_P	2,29 - 2,70
22	4	1	2	2	35 – 40,4	P_AV	2,71 – 2,94
23	2	1	1	2	35 – 40,4	AV_P	2,71 – 2,94
24	12	3	2	2	25,3 – 29,9	P_AV	2,71 – 2,94
25	36	3	2	2	25,3 – 29,9	P_AV	2,71 – 2,94
26	1	1	1	1	35 – 40,4	AV_P	2,29 - 2,70
27	34	3	1	2	25,3 – 29,9	AV_P	2,71 – 2,94
28	32	2	2	2	30 – 34,9	P_AV	2,71 – 2,94
29	18	2	1	2	30 – 34,9	AV_P	2,71 – 2,94
30	27	1	2	1	35 – 40,4	P_AV	2,29 - 2,70
31	15	1	2	1	35 – 40,4	P_AV	2,29 - 2,70
32	21	3	1	1	25,3 – 29,9	AV_P	2,29 - 2,70
33	31	2	2	1	30 – 34,9	P_AV	2,29 - 2,70
34	17	2	1	1	30 – 34,9	AV_P	2,29 - 2,70
35	3	1	2	1	35 – 40,4	P_AV	2,29 - 2,70
36	35	3	2	1	25,3 – 29,9	P_AV	2,29 - 2,70

4.3 Detalhamento da forma de obtenção dos dados

Nas Unidades C e D, o número de refeições solicitadas é informado às nutricionistas responsáveis com duas horas de antecedência em relação ao horário em que as refeições serão distribuídas. A Empresa Cliente paga pelo número de refeições solicitadas, mas o número de

refeições consumidas é quantificado para controle da produção diária, por meio da contagem de bandejas utilizadas pelos usuários. A quantidade de alimento a ser produzida é planejada no dia anterior, com uma estimativa baseada na quantidade de refeições servidas neste dia. Após a solicitação das refeições pela empresa cliente, a nutricionista de cada Unidade tenta adequar à produção de refeições.

Todos os recipientes de inox utilizados para o acondicionamento dos alimentos prontos para o consumo nos balcões térmicos quentes e refrigerados e, dos recipientes destinados para os restos de alimentos deixados no prato dos usuários foram pesados diariamente, com o intuito de se obter o peso líquido dos alimentos produzidos, das sobras descartadas e do resto-ingestão.

Na Unidade C a pesagem foi realizada em balança mecânica, da marca Michelleti, com capacidade de 140 Kg, graduada de 100 em 100 g, devidamente calibrada pela nutricionista responsável pela Unidade C. Na Unidade D as pesagens foram realizadas em balança digital, da marca Balmak, com capacidade de 10 Kg, graduada de 1 em 1 g.

Durante o período dos estudos, em ambas as UAN, ao término da preparação de cada constituinte do cardápio, estes eram pesados, a fim de se obter a quantidade produzida do alimento. A somatória das quantidades dos alimentos produzidos, destinados ao sistema de distribuição do tipo à vontade (arroz, feijão e saladas) e dos porcionados (prato proteico, complemento, guarnição e sobremesa), resultou no total de alimentos produzidos.

Após todos os usuários terem sido servidos, os recipientes contendo as sobras de alimentos não distribuídos foram pesados, para determinar o peso (Kg) da sobra descartada de cada constituinte do cardápio, pois a Empresa A não realizava aproveitamento das sobras limpas. Em seguida, foram somados os valores (Kg) de sobra descartada dos alimentos servidos à vontade e dos porcionados, e também o total da sobra descartada (soma da sobra descartada de todos os constituintes). A porcentagem da sobra descartada foi quantificada em relação à quantidade total produzida de alimento, como segue a equação (3):

$$\% \text{ Sobra descartada} = \frac{\text{Sobra descartada}}{\text{Total de alimento produzido}} \times 100 \quad (3)$$

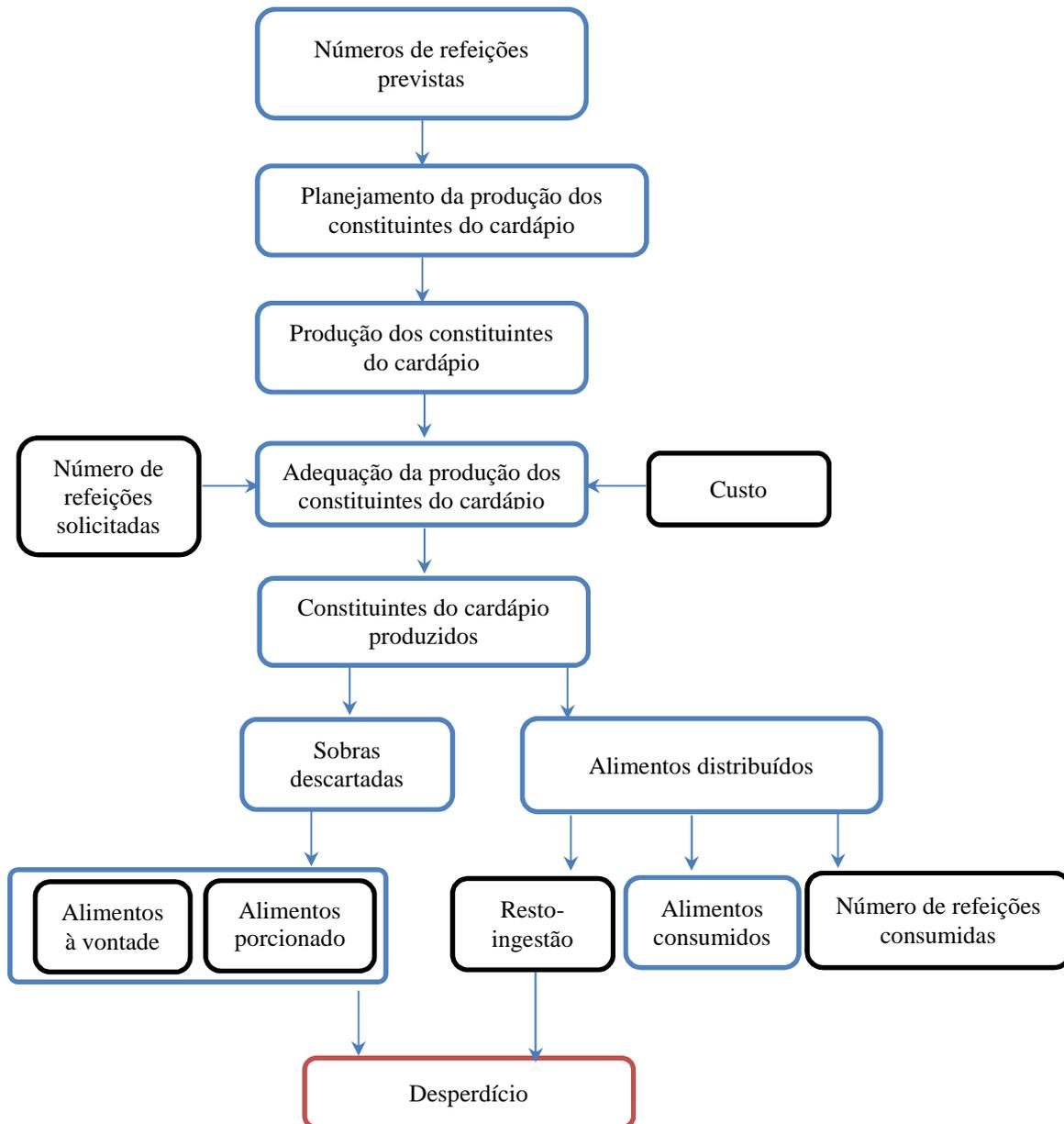
O *per capita* de alimento distribuído e o *per capita* de alimento consumido foram obtidos com base nas equações (4) e (5).

$$\text{Per capita distribuído} = \frac{\text{Total de alimento produzido} - \text{Sobra descartada}}{\text{Número de usuários}} \quad (4)$$

$$\text{Per capita consumido} = \frac{\text{Total de alimento produzido} - (\text{Sobra descartada} + \text{Resto})}{\text{Número de usuários}} \quad (5)$$

A sobra descartada em Kg foi dividida pelo *per capita* consumido, o que resultou na sobra descartada em número de refeições possíveis de serem servidas. Em suma, todas as etapas envolvidas na coleta de dados estão detalhadas na Figura 7.

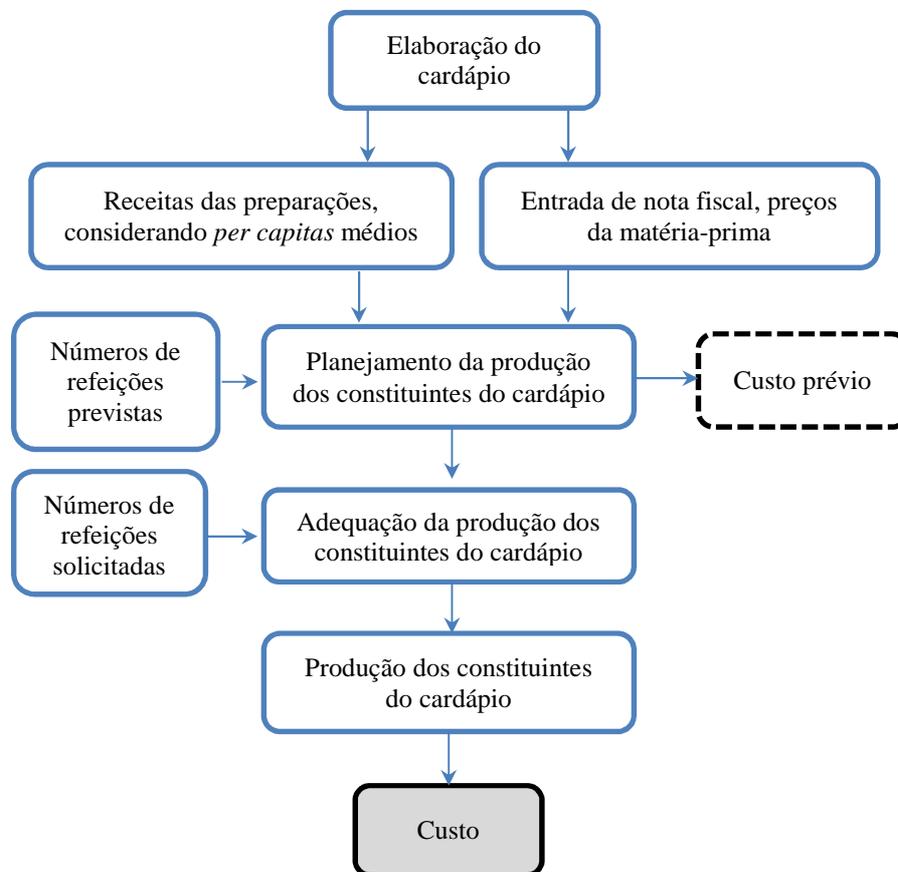
Figura 7 - Etapas relacionadas à coleta de dados nas Unidades C e D.



A nutricionista de cada UAN realiza o planejamento e o gerenciamento dos custos, referentes aos gêneros alimentícios, usando o sistema informatizado, “Genial”, que foi desenvolvido para a área de produção de alimentos para coletividade. No estoque virtual do programa, insere-se o valor da nota fiscal, bem como o preço e a quantidade dos gêneros alimentícios recebidos em cada UAN diariamente. Desta forma, ao se planejar o cardápio no

sistema, que possui as receitas das preparações, já se tem uma previsão do custo diário, considerando o *per capita* médio das preparações. Após a solicitação das refeições diárias pela Empresa Cliente, é necessário que a nutricionista responsável pela Unidade realize as adequações no sistema de acordo com a quantidade de alimento utilizado para a produção das refeições, para o recálculo do custo da refeição. Na Figura 8 estão expostas as etapas, realizadas no sistema informatizado, para a estimativa do cálculo do custo da refeição, referente aos gêneros alimentícios.

Figura 8 - Cálculo do custo da refeição produzida nas Unidades C e D.



Com o conhecimento do custo da refeição produzida, o custo referente à sobra descartada e ao resto-ingestão tornaram-se possíveis, utilizando as equações (6) e (7), respectivamente, para cada custo.

$$\text{Custo Sobra Descartada} = \frac{\text{Sobra Descartada (kg)}}{\text{Refeição Produzida (kg)}} \times \text{Custo Refeição Produzida} \quad (6)$$

$$\text{Custo Resto} = \frac{\text{Resto (kg)}}{\text{Refeição Produzida (kg)}} \times \text{Custo Refeição Produzida} \quad (7)$$

A porcentagem que os custos da sobra descartada e do resto-ingestão representam sobre o custo da refeição foi calculada com base nos custos (em reais) da sobra descartada e do Resto por meio das equações (8) e (9).

$$\% \text{ *Custo Sobra Descartada* } = \frac{\text{Custo Sobra Descartada}}{\text{Custo da refeição}} \times 100 \quad (8)$$

$$\% \text{ *Custo Resto* } = \frac{\text{Custo Resto}}{\text{Custo da refeição}} \times 100 \quad (9)$$

Os utensílios (bandejas, pratos e talheres) utilizados pelos usuários para o consumo da refeição foram devolvidos em um guichê destinado apenas para este fim. O resto de alimento deixado no prato foi recolhido e separado da parte não comestível (cascas e ossos) por um auxiliar de cozinha e depositada em um recipiente (TEIXEIRA et al., 2010). Após a pesagem, todo o resto-ingestão foi descartado. Esta prática foi realizada após o término da distribuição das refeições e desde que não houvesse mais usuário na UAN.

Com base no peso do Resto e no peso dos alimentos distribuídos calculou-se o índice de resto-ingestão (índice RI) pela equação (10):

$$\text{índice RI} = \frac{\text{Resto}}{\text{Peso alimento distribuído}} \times 100 \quad \dots\dots\dots(10)$$

O *per capita* do resto-ingestão foi calculado dividindo-se a quantidade de alimento comestível deixado no prato pelo número de refeições servidas. Também foi calculada a porcentagem de resto-ingestão referente à quantidade produzida dos alimentos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Resultados do estudo preliminar

Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos a partir da análise dos dados quantitativos fornecidos pela empresa, além da discussão com trabalhos correlatos. Os dados se referem aos registros tomados diariamente na Unidade C, bem como outras variáveis que foram definidas para que uma análise mais completa fosse realizada. Os registros diários se referem a: número de refeições solicitadas, número de refeições consumidas, sobra descartada dos alimentos (Kg) e resto-ingestão (Kg). Já as variáveis definidas na análise se referem a: desistência de refeições (%) que foi calculada pela diferença entre o número de refeições planejadas e o número de refeições consumidas, dividida pelo número de refeições consumidas, *per capita* de refeição distribuída e consumida e custo da sobra descartada e do resto-ingestão em relação ao custo da refeição. O desperdício foi analisado em Kg, em número de refeições e em reais. Outras variáveis categóricas consideradas na análise geral foram: o dia da semana e o mês de coleta. Os resultados das análises efetuadas foram organizados com uma descrição das variáveis relacionadas ao desperdício de alimentos na Unidade C, durante os três meses de coleta (42 dias).

5.1.1 Produção das refeições

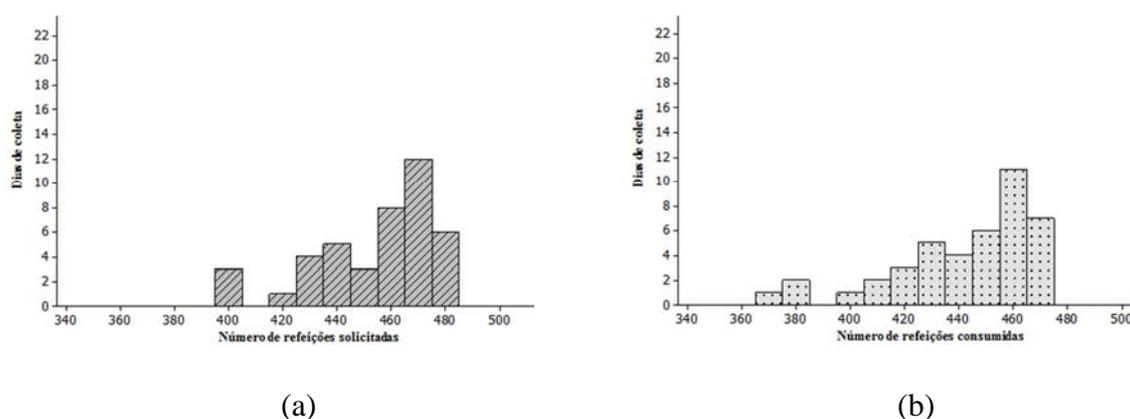
No período todo analisado, foi solicitada a Unidade C, em média, 454,5 refeições por dia, perfazendo um total de 19.088 refeições (Tabela 4). Porém, a média de refeições consumidas foi de 441,5 por dia, para um total de 18.544 refeições, mostrando que, no período de estudo, houve desperdício de 544 refeições (desistência em média de 3,01% de toda a produção – refeições solicitadas). Nota-se que a amplitude de refeições solicitadas foi de 87 refeições e a de refeições consumidas foi de 107, o que denota variação maior nesta variável. Contudo, observa-se que a média e a mediana das duas variáveis estiveram próximas, demonstrando que na maioria dos dias de coleta a solicitação e o consumo de refeições estiveram próximos da média (Figura 9). Nos meses avaliados, verificou-se que o mínimo e o máximo de refeições solicitadas, foram, respectivamente, de 395 e 482, sendo que os extremos para refeições consumidas foram 367 e 474 (Tabela 4). O menor número de refeições solicitadas e o menor número de refeições consumidas ocorreram no mesmo dia, 06 de julho, sexta-feira, cuja desistência de refeições foi de 7,63%, representado *outlier*, sendo servido neste dia: arroz, feijoada, virado de couve, vinagrete e laranja. A maior solicitação de refeições e o maior consumo de refeições foram realizados no dia 30 de maio, quarta-feira,

com desistência de refeições igual a 1,7%. Neste dia, foram servidos arroz e feijão tradicionais, filé de frango grelhado, charuto, legumes na margarina, rúcula, tomate e mamão fatiado.

Tabela 4 - Quantidade de refeições solicitadas, de refeições consumidas e da desistência em porcentagem, no período analisado.

Variável	N	Média	Desvio Padrão	Mediana	Extremos	Coefficiente de variação
Refeições solicitadas	42	454,5	22,98	462	395; 482	5,06
Refeições consumidas	42	441,5	26,98	447	367; 474	6,11
Desistência	42	3,01	2,70	2,60	0; 7,63	56,30

Figura 9 - Refeições solicitadas (a) e refeições consumidas (b).



A maior solicitação de refeições ocorreu no dia 27 de junho, quarta-feira, contudo o consumo foi de 466 refeições, desistência de 3,43%, sendo que o cardápio servido foi: bisteca suína grelhada, panqueca de frios com molho sugo, creme de milho, rúcula, repolho com salsa e doce de abóbora caseiro. Desta forma, não se conseguiu definir qualquer tendência para as solicitações de refeições. Vale mencionar que, no histórico de 42 dias de análise (Anexo 1), apenas em três dias não houve desperdício de refeições, que foram os dias 21, 22 e 23 de maio, fato também não explicado. Trabalho desenvolvido por Amorim e Rocha (2012) em UAN com produção maior que 4000 refeições por dia, considerada de grande porte, encontraram oscilação na frequência de usuários no refeitório de 3 a 8%, contudo não foi avaliado influência do dia da semana.

Considerando uma possível influência do mês e do dia da semana sobre o desperdício, realizou-se uma análise comparativa. Os dados diários foram agrupados em categorias: mês - maio, junho e julho - e dia da semana - "2ª a 5ª feira", que reproduz o desperdício do começo e meio da semana; e a "6ª feira", o desperdício do fim da semana. A Tabela 5 mostra os

resultados estatísticos da análise da desistência de acordo com o mês e com o dia da semana. Houve uma tendência ao aumento do percentual de desistência nos meses de maio a julho, sugerindo uma diferença estatisticamente significativa entre os meses (valor $P=0,018$ referente à ANOVA). Tanto média como mediana aumentam gradativamente no período de maio a julho. O teste de Tukey para comparações múltiplas revela que entre os meses de maio e junho não há diferença significativa quanto ao percentual média de desistência, o mesmo ocorreu entre junho e julho. Porém, entre os meses de maio e julho, constata-se uma diferença significativa. Em relação aos dias da semana, a desistência na 6ª feira (média de 4,1% e mediana de 3,4%) foi maior que a de 2ª a 5ª feira (média de 2,7% e mediana de 2,5%), diferindo significativamente (valor $P=0,021$, referente ao teste t). Segundo Abreu, Spinelli e Pinto (2013), ao se prever a quantidade de refeições a serem servidas é importante considerar os dias da semana, dias de pagamento, condições climáticas, promoções de restaurantes próximos à UAN, etc.

Tabela 5 - Resultados estatísticos para a desistência (em porcentagem), considerando mês e dia da semana.

Categoria		N	Média*	Desvio Padrão	Mediana	Extremos	Coefficiente de Variação	Valor P
Mês	Maio	14	2,1 ^b	1,4	2,1	0; 4,7	69,16	0,018*
	Junho	18	3,2 ^{ab}	1,5	3,3	1,1; 6,3	45,07	
	Julho	10	3,9 ^a	1,9	3,7	1,6; 7,6	48,87	
Dia da semana	2ª a 5ª feira	32	2,7	1,5	2,5	0; 6,3	55,77	0,021**
	6ª feira	10	4,1	1,9	3,4	1,7; 7,6	47,43	

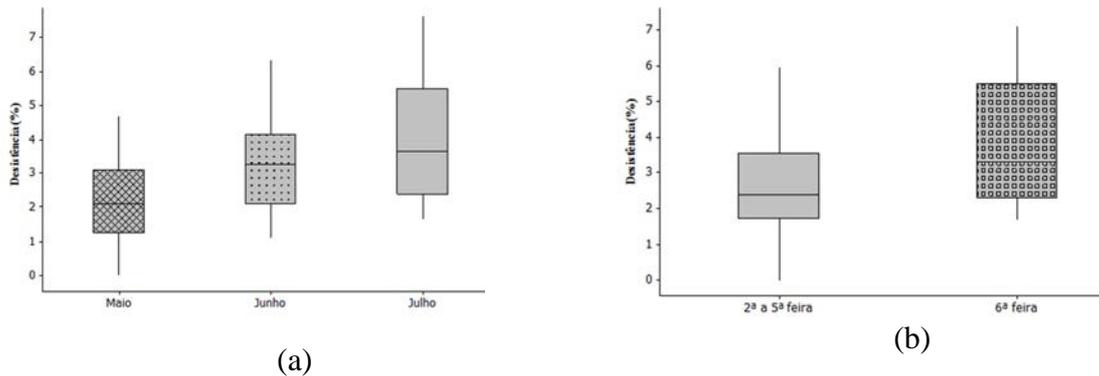
* Valor P relativo ao teste de comparação de médias por análise de variância (ANOVA). Médias seguidas pela mesma letra não apresentam diferença estatisticamente significante pelo teste de Tukey.

** Valor P relativo ao teste t para duas amostras independentes.

A inconstância do número de refeições solicitadas e consumidas prejudica o sucesso do controle das sobras alimentares em restaurantes. Contudo este conhecimento, com a antecedência adequada, não é sempre possível em UAN, o que pode prejudicar a redução das sobras e conseqüentemente a do desperdício. Desta forma, o acompanhamento do número de refeições solicitadas e/ou consumidas é importante, podendo haver influência do dia da semana na desistência por refeições solicitadas, como visto neste trabalho.

As diferenças em relação à desistência no período avaliado, agrupadas em mês e dia da semana, encontradas nos testes estatísticos estão ilustradas nos gráficos *box-plot* expostos na Figura 10.

Figura 10 - Desistência no período avaliado de acordo com o mês (a) e dia da semana (b).



Para UAN que não conta com a solicitação do número de refeições pelo cliente, a margem de segurança, quantidade de refeições produzidas a mais, é de suma importância, visto que pode ser determinada de acordo com a variação dos extremos máximo e mínimo de usuários servidos no refeitório. Sendo assim, existe um indicador que avalia a produção de refeições, este relaciona o número de refeições previstas com o número de refeições servidas (acrescidas da margem de segurança). O ideal é que este indicador esteja próximo de 1, se estiver acima, denota superprodução e abaixo erros de porcionamento ou de *per capita*, pois foram servidas mais refeições que o planejado (ABREU; SPINELLI; PINTO, 2013).

Com a finalidade de minimizar o desperdício de alimentos prontos para o consumo, o planejamento da produção deve ser realizado de maneira consciente, sendo que o nutricionista deve buscar métodos para planejar a produção sem excessos (ROCHA; MATOS; FREI, 2011). Para isto o cardápio deve ser composto por preparações bem aceitas pelos usuários, os colaboradores precisam ser treinados para a produção de refeições com padrões de apresentação e porcionamento. Além disso, o conhecimento do número de refeições a serem servidas é fundamental (AUGUSTINI et al., 2008).

5.1.2 Sobra de alimentos prontos para o consumo

A sobra descartada foi analisada e comparada inicialmente considerando os alimentos servidos à vontade pelo usuário (arroz, feijão e saladas) e os porcionados (pratos proteico, complemento, guarnição e sobremesa), isto é, servidos por um colaborador da UAN. No período avaliado (Tabela 6), foi verificada diferença estatisticamente significativa pelo teste t (valor $P=0,018$), o que sugere que houve maior sobra, em média, de alimentos servidos porcionados do que à vontade. Enquanto a média da sobra descartada de alimentos porcionados foi de 13,9 Kg com desvio padrão de 8,8 Kg, a média da sobra descartada de

alimentos servidos à vontade foi de 11,9 Kg com desvio padrão de 6,6 Kg. Constata-se alta variação no volume de sobra descartada ao longo do período tanto dos alimentos servidos porcionados como os à vontade, em média a diferença foi de 2,1 kg.

Tabela 6 - Resultados estatísticos para a sobra descartada dos alimentos servidos à vontade e porcionados.

Variável	Categoria	Média	Desvio Padrão	Mediana	Extremos	Coefficiente de variação	Valor P*
Sobra descartada (Kg)	À vontade	11,9	6,6	11,8	0 – 29,6	5,06	0,018
	Porcionados	13,9	8,8	11,0	4,6 – 45,7	6,11	
	Diferença	-2,1	9,45	-0,0	(-29,5) – 17,7	56,30	

*Valor da probabilidade de significância relativo ao teste t para duas amostras pareadas.

Uma forma de avaliar a adequação do planejamento da produção e, conseqüentemente, os reflexos na redução de desperdício foi calcular quantas refeições completas poderiam ser servidas com a sobra descartada, ou seja, quantas pessoas ainda poderiam usufruir dos alimentos que sobraram com todos os constituintes do cardápio.

A Tabela 7 apresenta os resultados da sobra descartada para alimentos servidos à vontade de acordo com a categoria de dia da semana. Comparando-se estatisticamente, pressupõe-se que houve diferença significativa entre as médias de sobra, pois nas 6ª feiras a sobra dos constituintes servidos à vontade obteve a média de 24,9 e o desvio padrão de 19,6 refeições. No agrupamento de 2ª a 5ª feira a média da sobra foi de 9,1 e desvio padrão de 10 refeições (valor P=0,035 pelo teste t para amostras independentes). Este resultado reforça a tendência de maior sobra dos alimentos servidos à vontade na 6ª feira. Ressalte-se ainda que na 6ª feira sobraram no mínimo 7 refeições, o que indica uma tendência à diminuição do consumo de arroz, feijão e saladas neste dia, apesar do arroz e do feijão serem itens considerados básicos para o padrão alimentar brasileiro (SAVIO et al., 2005).

Tabela 7 - Resultados estatísticos para a sobra descartada dos alimentos servidos à vontade para as categorias de dia da semana.

Variável	Categoria	N [†]	Média	Desvio Padrão	Mediana	Extremos	Coefficiente de variação	Valor P*
Sobra descartada (em refeições)	2ª a 5ª feira	30	9,1	10,0	8,3	0 – 36	109,1	0,035
	6ª feira	10	24,9	19,6	17,5	7 – 59	78,6	

*Valor da probabilidade de significância relativo ao teste t para duas amostras independentes.

†Dois pontos discrepantes foram excluídos da comparação.

Nas 6ª feiras a menor sobra dos constituintes servidos à vontade foi de 7 refeições, dia 06 de julho, cujos constituintes foram arroz e vinagrete. O *per capita* de arroz cozido produzido e do distribuído foi de 0,150 Kg e 0,135 Kg, respectivamente. Para o vinagrete o *per capita* produzido foi de 0,105 Kg e o distribuído por pessoa foi de 0,103 Kg. No dia 15 de junho, houve a maior sobra dos constituintes servidos à vontade, podendo-se servir mais 59 refeições. Os constituintes que sobraram foram os mesmos que no dia 06 de julho, pois o cardápio era igual. O *per capita* de arroz produzido, neste dia foi de 0,156 Kg e o distribuído 0,143 Kg. Sendo assim, verificou-se que o *per capita* médio de arroz produzido (Tabela 8) no período avaliado foi de 0,144 Kg e de distribuído de 0,140 Kg. Nota-se que nos dois dias de maior sobra descartada, em refeições, dos alimentos servidos à vontade a produção de arroz foi maior que a média para o período. Para o vinagrete, no dia 15 de junho, obteve-se o *per capita* produzido de 0,154 Kg, contudo o distribuído neste dia foi de 0,113 Kg, denotando excesso de produção, pois ao se estimar o *per capita* médio de vinagrete distribuído nos quatro dias de feijoada, no período analisado, têm-se 0,115 Kg.

No agrupamento de 2ª a 5ª feira não se obteve sobra dos constituintes servidos à vontade em 10 dias, sendo que em nove deles (15, 22, 23 e 28 de maio, 12, 20, 26 e 27 de junho e 18 de julho) foi a salada. Notou-se que o *per capita* médio de salada de folhas produzido foi de 0,037 Kg e o distribuído foi 0,032 Kg, contudo nestes dias em que não houve sobra de folhas o *per capita* médio foi de 0,019 Kg, o que demonstra a produção em quantidade menor. A maior sobra dos constituintes servidos à vontade em refeições, no agrupamento de 2ª a 5ª feira, ocorreu no dia 24 de maio, quinta-feira, o que denota a necessidade de se planejar a quantidade de alimentos a serem produzidos com maior precisão em relação à quantidade de refeições que serão servidas, ou realizar a produção para uma quantidade mínima, contando com as desistências e estabelecendo um *per capita*, pelo menos do arroz e feijão, que são servidos diariamente (Tabela 8).

Tabela 8 - Quantidade *per capita* de arroz e feijão produzidos e distribuídos.

Variável	N	Média	Desvio Padrão	Mediana	Extremos	Coefficiente de variação
Arroz Produzido	42	0,144	0,0154	0,142	0,120; 0,214	10,71
Arroz Distribuido	42	0,140	0,0147	0,139	0,116; 0,197	10,50
Feijão Produzido	38*	0,085	0,0086	0,085	0,066; 0,106	10,14
Feijão Distribuido	38*	0,081	0,0093	0,079	0,063; 0,106	11,46

* Foram excluídos quatro dias, pois o cardápio era feijoada completa e não se serviu feijão tradicional.

Analogamente, a Tabela 9 mostra os resultados de sobra para os alimentos servidos porcionados, onde a sobra média da 6ª feira não superaram de maneira significativa as de 2ª a 5ª feira (valor $P=0,827$ pelo teste t para amostras independentes).

Tabela 9 - Resultados estatísticos para a sobra descartada dos alimentos servidos porcionados para as categorias de dia da semana.

Variável	Categoria	N	Média	Desvio Padrão	Mediana	Extremos	Coefficiente de variação	Valor P*
Sobra descartada (em refeições)	2ª a 5ª feira	32	14,9	12,7	11,7	0 – 44,0	85,5	0,827
	6ª feira	10	10,0	16,0	16,1	0 – 46,6	95,0	

*Valor da probabilidade de significância relativo ao teste t para duas amostras independentes.

Ao se analisar a sobra de refeições, referentes aos alimentos porcionados, no agrupamento de 2ª a 5ª feira, têm-se sobra igual a zero em seis dias (17 e 30 de maio, 05, 06 e 25 de junho e 11 de julho), sendo que o constituinte que não sobrou nos cinco primeiros dias foi a sobremesa (maçã, mamão, salada de melão, melancia e bananinha, respectivamente). No dia 11 de julho o constituinte que não sobrou foi a guarnição (purê de batata). Já nas sextas-feiras só não houve sobra dos alimentos porcionados no dia 22 de junho, referente a sobremesa (melão). A nutricionista responsável pela Unidade C relatou que aproximadamente 100 usuários não consomem frutas, segundo sua experiência, por isso o planejamento da quantidade a servir desta sobremesa é menor.

O maior desperdício referente às sobras de alimentos porcionados em refeições, no agrupamento de 2ª a 5ª feira, ocorreu em uma quarta-feira, dia 23 de maio, sendo os constituintes copa lombo acebolado, hambúrguer a *pizzaiolo*, farofa de cebola e pé de moleque. Já na sexta-feira a maior sobra de alimentos servidos porcionados em refeições aconteceu no dia 01 de junho, cujos constituintes foram feijoada, virado de couve e laranja. Não foi possível fazer qualquer associação com o dia da semana com o desperdício dos alimentos porcionados.

Ao se analisar a sobra descartada de todos os constituintes (Tabela 10), ou seja, que possibilitaria servir refeições completas, verificou-se grande variação na sobra de refeições, sendo que no mínimo seria nenhuma refeição e no máximo 48. Atrelando-se as sobras de refeições à quantidade de refeições que foram solicitadas e não servidas, por desistência dos usuários, verifica-se em média 3 usuários ficariam sem consumir todos os constituintes do cardápio, nos período analisado.

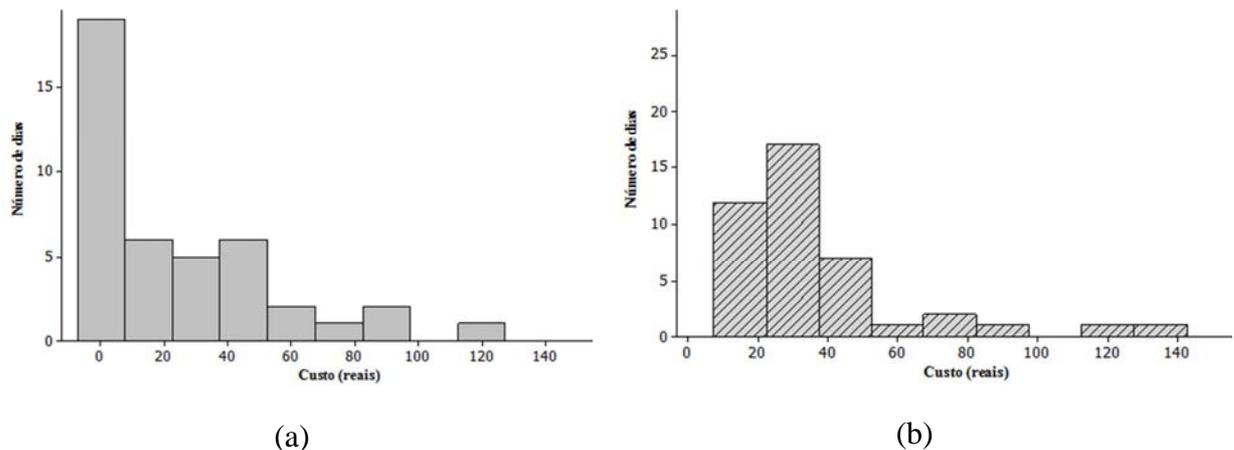
Tabela 10 - Sobra de refeição com todos os constituintes, desistência de refeições e adequação do planejamento.

Variável	N	Média	Desvio Padrão	Mediana	Extremos	Coefficiente de variação
Sobra de refeição	42	9,76	12,24	7,29	0; 48,60	125,48
Desistência	42	12,95	6,58	12,00	0; 28,00	50,81
Adequação	42	-3,20	14,17	-4,74	-4,474	-443,49

5.1.3 Custos

Em relação ao custo da sobra das refeições com todos os constituintes, ou seja, quando é possível servir refeição completa, houve variação de 0 a R\$ 125,90, o que denota até 48 refeições. Para metade do período, o custo diário superou R\$ 17,60. Em 24 dias analisados o custo variou de 0 a R\$ 20,00. Observa-se pela Figura 11 que essa variável se distribui de forma assimétrica à direita, tanto com relação ao custo da sobra de refeições com todos os constituintes como para os constituintes insuficientes (refeição incompleta), impossível de servir refeição completa.

Figura 11 - Custo da sobra de refeições com todos os constituintes (a) e com constituintes insuficientes (b).



Foi calculado também o custo da sobra descartada em relação ao custo da refeição com todos os constituintes do cardápio, bem como o custo estimado da sobra de constituintes insuficientes para composição do cardápio com base somente no custo dos gêneros alimentícios. Demais custos envolvidos no processo de produção (como energia elétrica, água, gás, entre outros) não foram analisados por falta de dados. Para a sobra dos constituintes insuficientes, o custo diário superou R\$ 28,90 em metade do período estudado, atingindo um custo máximo de R\$ 129,90. Percebeu-se ainda que em 23 dias o custo ficou entre R\$ 20,00 e R\$ 40,00. Excepcionalmente o custo superou R\$ 120,00 em um dia com todos os constituintes e em 2 dias com constituintes insuficientes (Figura 11).

Tomando como base a mediana do custo no período estudado para estimar o custo anual da sobra descartada, encontrou-se que o desperdício proveniente de sobras na Unidade C foi de R\$ 12.276,00. Isto representa R\$ 0,11 por refeição ou 4,5% em relação ao custo da refeição. Pelos valores máximos, estima-se que possa atingir a cifra de R\$ 67.320,00. Trabalho realizado por Soares et al. (2011), em uma UAN localizada em uma empresa

siderúrgica de grande porte, denotou custo elevado de sobra de 2,2% a 3% referente ao valor gasto com os gêneros alimentícios. Os autores apontaram que as saladas, constituinte servido à vontade, foi o item do cardápio com maiores porcentagens de desperdício. Os autores também ressaltam que havia pequena variação de ingredientes das saladas, que os cortes dos alimentos mantinham um padrão e que a repetição de alguns constituintes foi justificada pela baixa qualidade dos produtos no mercado.

Em suma, as sobras descartadas denotam falhas no planejamento da quantidade a se produzir, seja por *per capita* superestimados, quantidade de refeições solicitadas/esperadas maiores que as servidas/consumidas e erros no porcionamento do alimento ou, até mesmo, cardápio com preparações incompatíveis com a preferência e hábito dos usuários. Abreu; Spinelli e Pinto (2013) relataram a eficiência da produção com a aparência, apresentação dos alimentos e até mesmo a adequação dos recipientes na distribuição das refeições para a aceitação dos alimentos pelos usuários e geração de menor quantidade de sobra.

5.1.4 Resto-ingestão

A sobra está relacionada com o planejamento correto da quantidade de alimentos a ser produzido, que deve ser determinado pelo número de usuários a serem servidos e por *per capita* de consumo - porções bem definidas. Enquanto, o resto-ingestão está relacionado à quantidade dos constituintes do cardápio servidos pelo próprio usuário (constituintes servidos à vontade) ou pelo colaborador da UAN (constituintes porcionados) e não consumidos.

A Tabela 11 mostra os resultados estatísticos da quantidade *per capita* de alimentos distribuídos, consumidos e do resto-ingestão em Kg. Houve variação da quantidade *per capita* de alimento distribuído, consumido e resto-ingestão, porém menores quando comparadas às variações da sobra descartada. Estes resultados reforçam a necessidade de se estabelecer *per capita* adequados para a realização do planejamento da quantidade de alimentos a serem produzidos, apesar da quantidade consumida não possuir muita oscilação. A Figura 12 ilustra a devolução das bandejas na Unidade C.

Tabela 11 - Quantidade *per capita* de alimentos distribuídos, consumidos e do resto-ingestão (Kg).

Variável	N	Média	Desvio Padrão	Mediana	Extremos	Coefficiente de variação
Distribuídos	42	0,603	0,099	0,591	0,442; 0,819	16,39
Consumidos	42	0,564	0,095	0,546	0,407; 0,773	16,88
Resto-ingestão	42	0,039	0,008	0,038	0,022; 0,064	16,89

Figura 12 - Devolução de bandejas na Unidade C (a) e utensílios devolvidos por um usuário em um dia de coleta (b).



(a)



(b)

A redução do desperdício de alimentos prontos para o consumo em UAN está atrelada ao conhecimento dos *per capita*s de alimentos servidos à vontade e de alimentos porcionados, além da elaboração do cardápio condizente com a apreciação dos usuários. Neste trabalho, a quantidade de alimentos consumida não teve variação significativa, visto que os constituintes do cardápio fazem parte do hábito alimentar dos usuários. Em estudo realizado em duas UAN da cidade de Cuiabá (MT), foi atribuída a geração de resíduo orgânico referente à sobra descartada a inadequação dos *per capita*s dos alimentos e a ausência de padronização no porcionamento das preparações (CHAMBERLEM; KINASZ; CAMPOS, 2012). É preciso que a quantidade de alimento distribuído e consumido seja verificada rotineiramente nas UAN, pois a rotatividade de mão de obra nestas empresas é uma realidade que não deve ser esquecida.

Para UAN bem administradas que atendem coletividades sadias, o percentual aceitável de resto-ingestão (referente à quantidade de alimento servido e não consumido) deve ser inferior a 10% (CORRÊA; SOARES; ALMEIDA, 2006). Admite-se também como percentagens normais de resto-ingestão, valores entre 2 a 5% da quantidade servida ou de 15 a 45 g por pessoa (MOURA; HONAISSER; BOLOGNINI, 2009). Neste estudo, verificou-se que 6% do desperdício se referem ao resto-ingestão, o que representa uma média de 39 g, nos 42 dias analisados. Segundo Vaz (2006) é mais interessante observar o *per capita* do resto-ingestão do que o percentual em relação ao alimento distribuído/servido, pois o primeiro reflete realmente a atitude do usuário independente da quantidade de alimento que ingere. Neste estudo, o índice de resto-ingestão *per capita* encontra-se dentro da faixa, porém próximo ao limite superior, o que denota necessidade de atenção por parte dos colaboradores

da UAN e campanha de conscientização junto aos usuários para a redução do desperdício de alimentos. Para Abreu, Spinelli e Pinto (2013), a avaliação do resto-ingestão só faz sentido se for atrelada ao direcionamento dos problemas e, não apenas, para a comparação com índices teóricos. Segundo os autores, é necessária avaliação diária e comparativa de valores da própria unidade, a fim de se verificar o porquê do resto-ingestão fora da quantidade média para a UAN analisada.

Verificou-se ainda que nos quatro dias de feijoada, sextas-feiras, os *per capita* em Kg de refeição distribuída (0,727; 0,721; 0,819 e 0,791), de refeição consumida (0,672; 0,681; 0,773 e 0,746) e de resto-ingestão (0,055; 0,040; 0,046 e 0,045) foram superiores às suas médias no período analisado. Por ser um cardápio servido, pela Unidade C, apenas nos meses de maio, junho e julho coube analisar estas variáveis excluindo-lhes os dias em que foi servida feijoada.

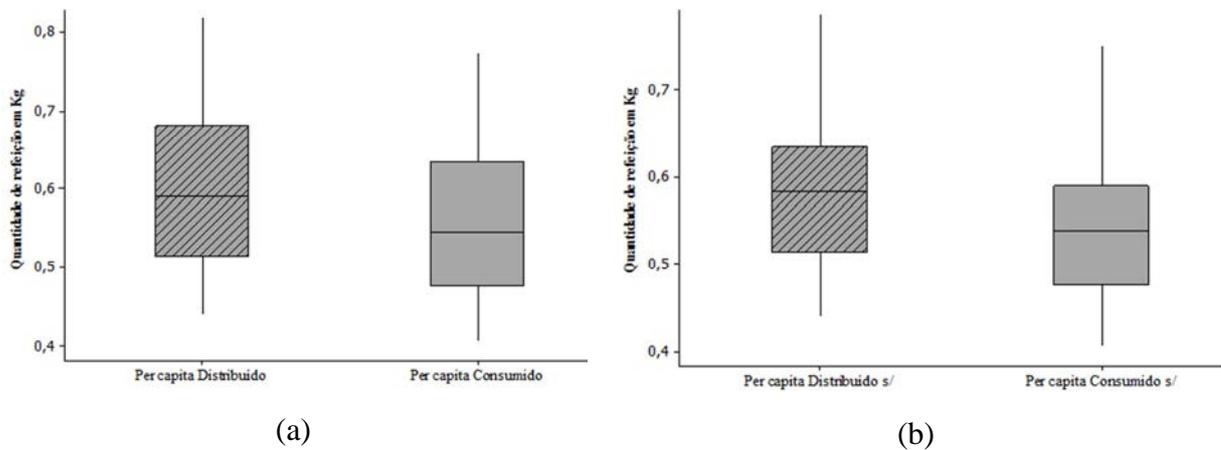
A Tabela 12 mostra os resultados estatísticos da quantidade *per capita* de alimentos distribuídos, consumido e do resto-ingestão em Kg, com a exclusão da feijoada, servidas em quatro dias do total analisado.

Tabela 12 - Quantidade *per capita* de alimentos distribuídos, consumido e do resto-ingestão em Kg, com a exclusão da feijoada.

Variável	N	Média	Desvio Padrão	Mediana	Extremos	Coefficiente de variação
Distribuídos	38	0,586	0,087	0,583	0,442; 0,787	14,80
Consumidos	38	0,547	0,084	0,539	0,407; 0,750	15,28
Resto-ingestão	38	0,038	0,008	0,038	0,022; 0,064	19,80

Na análise de 38 dias (Tabela 12), nota-se que houve diminuição de 17 g nas médias de *per capita* de refeição distribuída e consumida, já no resto-ingestão, 1 g foi reduzido. Ao se realizar o teste estatístico para duas amostras independentes, teste t, verificou-se que não houve diferença significativa para os *per capita* de refeição distribuída ($P=0,416$), para os de refeição consumida ($P=0,420$) e os de resto-ingestão ($P=0,665$). Isto demonstra que a aceitação da feijoada é semelhante a aceitação dos demais cardápios servidos pela Unidade C e que a quantidade de alimento ingerido não é significativamente maior nestes dias. Pode-se observar pela Figura 13 que a distribuição dos *per capita* de refeição distribuída e consumida com e sem os dias de feijoada são semelhantes.

Figura 13 - *Per capita*s de refeição distribuída e consumida com a feijoada (a) e *Per capita*s de refeição distribuída e consumida sem a feijoada (b).



Outros dois dias de análise, 06 de junho e 19 de julho de 2012, também denotaram *per capita*s de refeição distribuída, de refeição consumida e de resto-ingestão bem superior às suas médias. Contudo, no período de coleta de dados exploratórios não foi possível repetir o cardápio para realizar mais análises e traçar qualquer tendência.

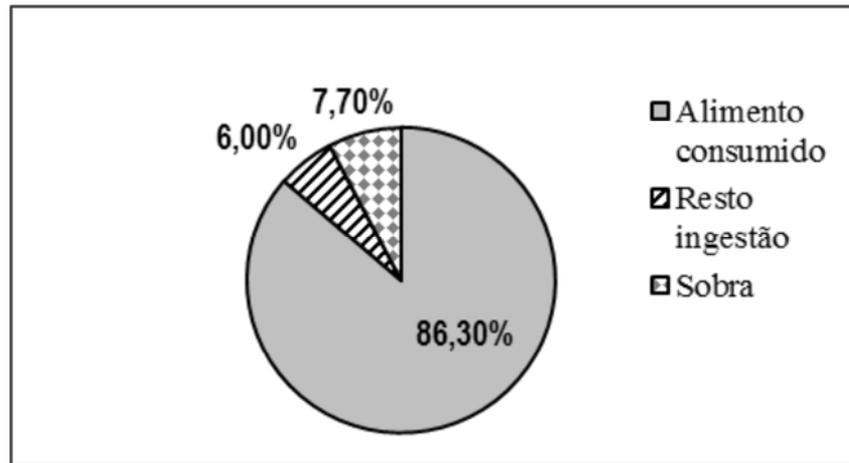
5.1.5 Desperdício dos alimentos prontos

O total de alimento produzido consiste na somatória da quantidade de alimento consumida pelo comensal, da sobra descartada e do resto-ingestão. A Figura 14 destaca que, do total de alimentos produzidos diariamente, 13,7% consiste em desperdício de alimentos prontos para o consumo. Sendo que 7,7% referem-se a sobra descartada e 6% ao resto-ingestão. Segundo Maistro (2000), índices inferiores a 10% de sobra são encontrados em UAN bem administradas. Já Vaz (2006) admite até 3% ou de 7 a 25 g por pessoa como aceitável. Neste estudo, na Unidade C, a quantidade média *per capita* e a porcentagem de sobra descartada superaram esta recomendação, que foi de 0,06 Kg.

Em relação à quantidade de alimento servido, 7% foram referentes ao índice resto-ingestão, o que em média *per capita* representou 0,039 Kg. Ao se somarem os *per capita*s de sobra descartada e resto-ingestão obtêm-se 0,099 Kg. Segundo Amorim e Rocha (2012) os tipos de desperdícios catalogados, pelos colaboradores da UAN são: sobra descartada e resto-ingestão. Estes contribuem com diferentes porcentagens para o desperdício: incerteza da demanda (60%), rejeição do sabor (20%), falta de padronização das preparações (12%) e outros (8%).

Analisando-se sob a óptica do custo do desperdício, conclui-se que o custo do resto-ingestão pode atingir cifras próximas ao custo da sobra descartada, uma vez que 7,7% do desperdício referem-se à sobra descartada (Figura 14).

Figura 14 - Distribuição percentual da produção (em Kg), de acordo com o percentual consumido e desperdiçado (resto-ingestão e sobra descartada).



Segundo Abreu, Spinelli e Pinto (2013), o desperdício em UAN significa falta de qualidade. O desperdício dos alimentos prontos deve ser avaliado diariamente, pois possibilita testar a aceitação do cardápio, baseada na quantidade de alimentos preparados, servidos e o resto-ingestão dos alimentos nos pratos/bandejas, a fim de apontar quais constituintes do cardápio os usuários gostam ou desgostam. O controle da quantidade de resto-ingestão é mais difícil, pois depende de fatores relacionados aos usuários. Por isso é de extrema importância o conhecimento de fatores socioeconômico dos usuários que está se alimentando na UAN.

Outros fatores que podem contribuir para o aumento do resto-ingestão são o tamanho do prato, tipo de bandeja e, até mesmo, o utensílio que o usuário utiliza para servir os constituintes do cardápio (ABREU; SPINELLI; PINTO, 2013). Trabalho realizado no restaurante universitário da Universidade Estadual de Campinas, em 2005, obteve menor desperdício para os alimentos servidos em pratos, comparado com bandejas. No prato a quantidade de comida colocada é menor, evitando exageros por parte do usuário (SOGUMO et al., 2005). Os autores não descrevem o tamanho do prato que foi utilizado pelos usuários. Neste estudo, na Unidade C, os pratos mediam 25 cm de diâmetro, sendo os menores oferecidos pela marca (Germer, linha hotel), visto que da mesma linha, têm-se também os pratos de 27 cm de diâmetro.

Outro fator que afeta no desperdício de alimentos em algumas empresas do ramo de alimentação coletiva, principalmente no planejamento das refeições, é a redução de custos com mão de obra (AUGUSTINI et al., 2008). Desde 1983, Gandra e Gambardella, já referenciavam um indicador de rendimento de mão de obra. Para uma UAN com produção de 300 a 500 refeições por dia, cada colaborador gasta de 14 a 15 min para produzir, higienizar os utensílios e distribuir uma refeição, o que resultaria aproximadamente 12 colaboradores (com jornada de trabalho de 8 h e 48 min por dia ou 44 h de segunda a sexta-feira), incluindo o nutricionista e sem contar com esquema de férias, para a Unidade C, foco deste estudo. Entretanto os mesmos autores e Abreu, Spinelli e Pinto (2013) relatam que cada UAN possui uma realidade diferente, pois diversos fatores podem influenciar no rendimento da mão de obra, como: recursos tecnológicos, tipos de serviço e opções oferecidas, qualificação da mão de obra, dentre outros. A Unidade C conta apenas com dois cozinheiros, quatro auxiliares de cozinha e um nutricionista para a produção média de 450 refeições diárias. Ao se quantificar o indicador de rendimento de mão de obra, para a Unidade C, têm-se 8,14 min gastos para a produção de refeições.

Outra forma de se avaliar a produtividade da mão de obra em UAN, é a divisão do número de refeições produzidas por dia pela quantidade de colaboradores da unidade. A Unidade C possui índice de produtividade de quase 65 refeições, enquanto que a literatura (ABREU; SPINELLI; PINTO, 2013) sugere que para a produção de 300 a 500 refeições, 40 refeições para cada colaborador. Diante destes fatos, o trabalho desenvolvido na Unidade C pode ter sido prejudicado, pois os colaboradores precisam desenvolver suas atividades em um período menor que o recomendado pela literatura, evidenciando que a nutricionista responsável desenvolve atividades diversas, como auxiliar na produção e distribuição das refeições, como observado em visitas *in loco* para a execução deste trabalho. Estes fatores afetam as atividades técnicas do nutricionista como o planejamento de cardápios, controle de qualidade na produção e distribuição das refeições, e conseqüentemente o controle do desperdício de alimentos durante a produção das refeições (CHAMBERLEM; KINASZ; CAMPOS, 2012).

5.2 Resultados do experimento fatorial

Nesta seção serão apresentados os resultados obtidos por meio da pesquisa socioeconômica realizada na Unidade D, a análise dos dados coletados referentes aos 36 dias de ensaios, além da discussão com trabalhos correlatos. Os registros dizem respeito ao número de refeições solicitadas, ao número de refeições consumidas, à sobra descartada de

alimentos e ao resto-ingestão, os quais foram utilizados na obtenção das variáveis respostas: *per capita* da sobra dos alimentos servidos à vontade (Kg) – Y_1 , *per capita* da sobra dos alimentos servidos porcionados (Kg) – Y_2 , *per capita* do resto-ingestão (Kg) – Y_3 e *per capita* de alimento consumido (Kg) – Y_4 .

5.2.1 Pesquisa socioeconômica

Conforme resultados apresentados na Tabela 13, um total de 57 pessoas responderam a pesquisa socioeconômica, sendo em sua maioria do sexo masculino (77,2%) e casados (61,4%). A idade variou entre 17 e 64 anos, sendo a média de 35 anos e o desvio padrão de 11 anos. Pessoas com o nível médio e pessoas com nível superior de escolaridade estiveram presentes em maior frequência, perfazendo 64,9% da população. Predominou a renda familiar acima de 3 salários mínimos. Observou-se alta frequência de consumo da refeição fornecida pela empresa, sendo que 78,9% alegaram se alimentar neste local pelo menos 4 vezes por semana.

A Unidade D disponibiliza aos seus usuários dois tipos de cardápios, o tradicional e o *light*, sendo que este último ainda não é muito aderido pelos usuários, uma vez que 87,7% pessoas preferem o cardápio tradicional.

A prática de deixar restos de alimentos no prato pode estar relacionada ao hábito das pessoas e não somente à aceitação do prato, diante disto foi questionada a frequência com que os usuários consumiam independente do local em que estivessem realizando as refeições. Deste questionamento resultou que 82,5% das pessoas consome sempre todo o alimento. Ninguém alegou que nunca consumia tudo.

O peso e a altura também foram questionados com o intuito de se calcular o índice de massa corporal (IMC) das pessoas e classificar a adequação do peso. O IMC normal (49,1%) e o sobrepeso foram os predominantes (38,6%). Não houve classificação de baixo peso e a soma do sobrepeso e dos tipos de obesidade totalizou 51,9%.

Diante do questionamento de quem se responsabiliza pelas compras de alimentos na família do entrevistado, observou-se que há certo equilíbrio, dividindo a responsabilidade das compras de alimentos com outro familiar.

Tabela 13 - Resultado (em porcentagem) da pesquisa socioeconômica.

Variável		Frequência (%)
Sexo	Masculino	44 (77,2%)
	Feminino	13 (22,8%)
Estado Civil	Solteiro	20 (35,1%)
	Casado	35 (61,4%)
	União Estável	2 (3,5%)
Nível de escolaridade	Fundamental incompleto	5 (8,8%)
	Fundamental completo	7 (12,3%)
	Médio	21 (36,8%)
	Técnico	4 (7,0%)
	Superior	16 (28,1%)
	Pós Graduação	4 (7,0%)
Renda Familiar	De 1 a 2 salários mínimos	2 (3,5%)
	De 2 a 3 salários mínimos	11 (19,3%)
	De 3 a 5 salários mínimos	21 (36,8%)
	De 5 a 10 salários mínimos	18 (31,6%)
	De 10 a 20 salários mínimos	5 (8,8%)
Frequência que consome a refeição nesta empresa	Não consome	1 (1,8%)
	1 vez na semana	6 (10,5%)
	2 vez na semana	4 (7,0%)
	3 vez na semana	1 (1,8%)
	4 vez na semana	1 (1,8%)
	5 vez na semana	44 (77,1%)
Tipo de cardápio mais consumido	Tradicional	50 (87,7%)
	<i>Light</i>	7 (12,3%)
Frequência que consome toda a comida do seu prato	Nunca	0 (0%)
	Às vezes	10 (17,5%)
	Sempre	47 (82,5%)
Índice de massa Corporal	Normal	28 (49,1%)
	Sobrepeso	22 (38,6%)
	Obesidade grau I	6 (10,5%)
	Obesidade grau II	0 (0%)
	Obesidade grau III	1 (1,8%)
Doenças que a população possui	Pressão alta	4 (7,0%)
	Diabetes	0 (0%)
	Colesterol alto	0 (0%)
	Triglicerídeos alto	0 (0%)
	Nenhuma	46 (80,7%)
	Outra	5 (8,8%)
	Pressão, Colesterol e Triglicerídeos altos	1 (1,8%)
Colesterol e Triglicerídeos altos	1 (1,8%)	
Responsável pelas compras de alimentos em casa	Você mesmo	23 (40,4%)
	Outro familiar	26 (45,6%)
	Ambos	8 (14,0%)

5.2.2 Produção de refeições

Conforme resultados da Tabela 14, no período do experimento, uma média de 60,4 refeições diárias foram solicitadas à Unidade D, perfazendo um total de 2175 refeições nos 36 dias (Tabela 14). Porém, a média de refeições consumidas foi de 55,3 por dia, totalizando 1991 refeições. Assim, no período do experimento, houve desperdício de 184 refeições por motivo de desistência (8,3%).

Sobre a variação diária de refeições solicitadas, a amplitude foi de 17 refeições (entre 53 e 70) e a de refeições consumidas foi de 20 refeições, denotando grande variação em ambas variáveis. Contudo, observa-se que a média e a mediana das duas variáveis estiveram próximas, demonstrando que na maioria dos dias de coleta a solicitação e o consumo de refeições estiveram próximos da média. Ademais, o coeficiente de variação para estas variáveis foi pequeno, sugerindo deficiências no planejamento da produção na Unidade D, com excedente médio diário de aproximadamente 5,1 refeições. Nota-se que a quantidade de excedente de refeição e a desistência, em porcentagem, apresentaram valor mínimo com número negativo, significando que a quantidade de refeição consumida neste dia foi acima da quantidade de refeição solicitada (Tabela 14).

Tabela 14 - Quantidade de refeições solicitadas, de refeições consumidas, excedente de refeição e da desistência por refeições, em porcentagem, no período do experimento.

Variável	N	Média	Desvio Padrão	Mediana	Extremos	Coeficiente de variação
Refeições solicitadas	36	60,4	3,8	60	53; 70	6,2
Refeições consumidas	36	55,3	4,3	57	42; 62	7,6
Excedente de refeição	36	5,1	4,3	5,0	-4; 16	83,5
Desistência (%)	36	8,3	6,8	8,3	-7; 22,8	82,1

O menor número de refeições solicitadas e o menor número de refeições consumidas ocorreram no mesmo dia, 18 de julho, quinta-feira, cuja desistência de refeições foi de 20,8%, o qual discordou dos demais dias. O cardápio proposto no dia foi: arroz, feijão, espeto de carne, almôndegas ao sugo, brócolis refogado, alface, cenoura ralada e banana (ensaio 35, Anexo 3).

5.2.3 Sobra de alimentos prontos para o consumo

Para a análise da sobra de alimentos prontos para consumo utilizou-se a sobra descartada apenas em relação ao seu peso e por pessoa, isto é, *per capita* (Kg). Esta variável foi dividida em duas variáveis respostas: *per capita* da sobra descartada dos alimentos servidos à vontade (Y_1) e *per capita* da sobra descartada dos alimentos porcionados (Y_2). Conforme definido na seção 4.2: % de lipídeos do cardápio (A), ordem de apresentação dos constituintes (B) e custo prévio do cardápio planejado (C) são os três fatores envolvidos no experimento, cuja influência sobre as respostas Y_1 e Y_2 foram avaliadas.

5.2.3.1 Per capita da sobra descartada dos alimentos servidos à vontade

A variável resposta Y_I sofreu pouca influência dos fatores A (% de lipídeos do cardápio), B (ordem de apresentação dos constituintes) e C (custo prévio do cardápio planejado) nos níveis considerados neste experimento. Conforme os resultados da Tabela 15 de análise de variância (ANOVA) verifica-se que o efeito de interação AC ($P=0,070$) foi estatisticamente significativo. Efeitos principais e outros efeitos de interação não se mostraram estatisticamente significativos para a resposta Y_I .

Tabela 15 - ANOVA para o *per capita* da sobra descartada dos alimentos servidos à vontade (Kg).

Fonte de variação	Graus de liberdade	Soma de quadrados	Quadrado médio	Estatística F	Valor P
A	2	0,004404	0,002202	1,57	0,228
B	1	0,000056	0,000056	0,04	0,843
C	1	0,001046	0,001046	0,75	0,396
AB	2	0,005857	0,002928	2,09	0,146
AC	2	0,008337	0,004169	2,98	0,070
BC	1	0,000088	0,000088	0,05	0,804
ABC	2	0,004023	0,002011	1,44	0,258
Erro	24	0,033622	0,001401		
Total	35	0,057432			

A (% de lipídeos do cardápio), B (ordem de apresentação dos constituintes) e C (custo prévio do cardápio planejado).

Ao se analisar os quadrados médios e o percentual de contribuição de cada efeito para explicar a variabilidade total da resposta Y_I , verifica-se que o efeito da interação AC é o que apresenta maior contribuição (Tabela 16). Os efeitos principais B e C juntamente com a interação BC ficaram entre os efeitos de menor contribuição sobre a resposta Y_I .

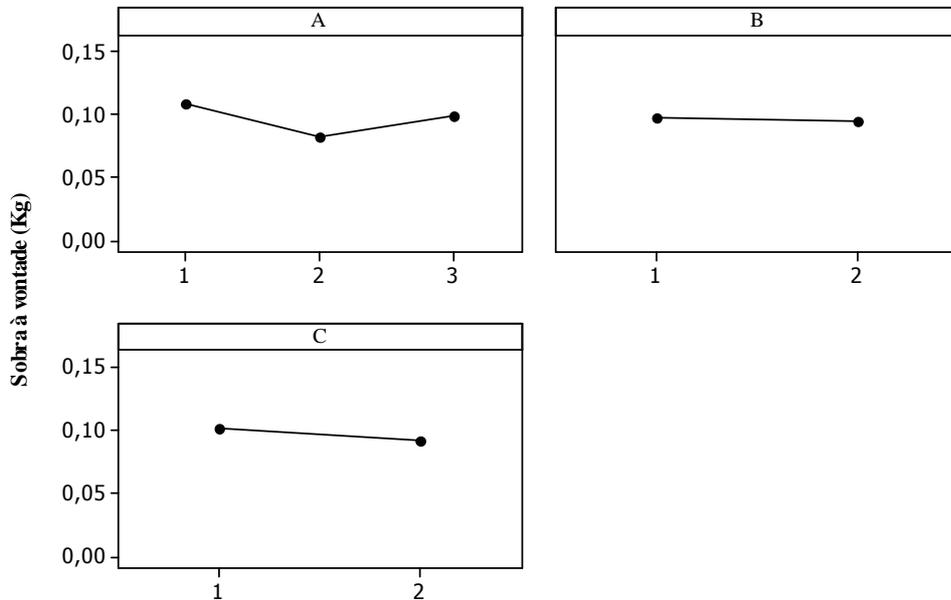
Tabela 16 - Percentual de contribuição de cada fonte de variação em relação a Y_I

Efeito	Percentual de contribuição
AC	14,52
AB	10,20
A	7,67
ABC	7,00
C	1,82
BC	0,15
B	0,10

Apesar de não se encontrar significância menor que 10% para os efeitos principais dos fatores, a Figura 15 destaca que menores sobras descartadas de alimentos servidos à vontade (Y_I) foram obtidas quando o fator A esteve no nível 2 (% de lipídeos entre 30% e 34,9%). Enquanto, a maior sobra foi observada no nível 1 (% de lipídeos acima de 35%). A mudança

do nível baixo para o alto de B não impactou em alterações significativas na resposta Y_1 , o mesmo ocorrendo com o fator C.

Figura 15 - Efeitos dos fatores A, B e C para Y_1 .

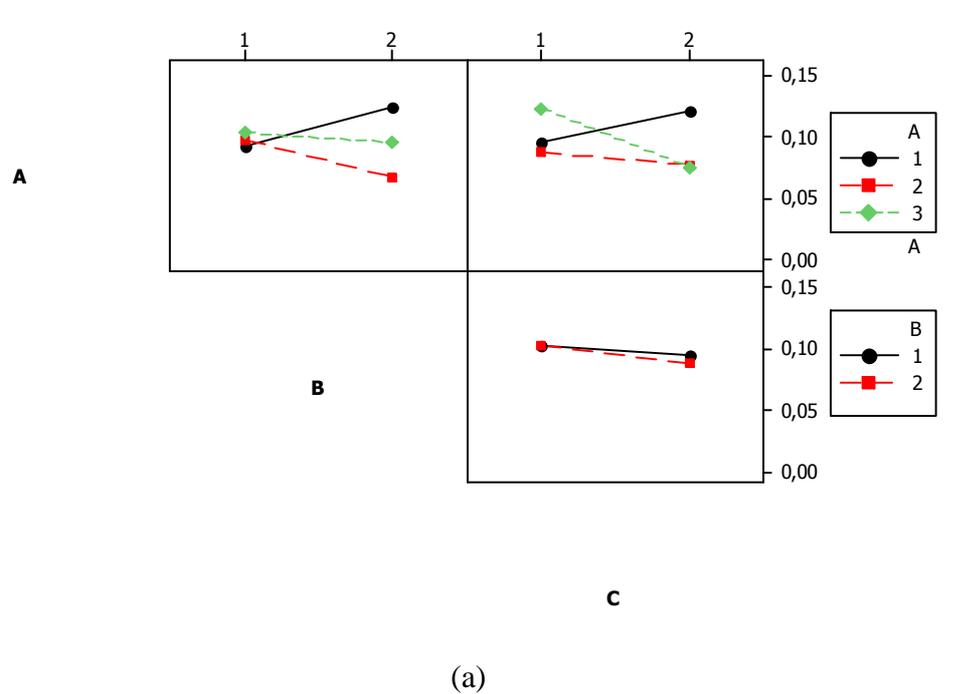


<p>A (% de lipídeos do cardápio)</p> <p>1 = 35,0% a 40,4%</p> <p>2 = 30,0% a 34,9%</p> <p>3 = 25,3 a 29,9%</p>	<p>B (ordem de apresentação dos constituintes)</p> <p>1 = AV_P</p> <p>2 = P_AV</p>	<p>C (custo prévio do cardápio planejado)</p> <p>1 = R\$ 2,29 a R\$ 2,70</p> <p>2 = R\$ 2,71 a R\$ 2,94</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

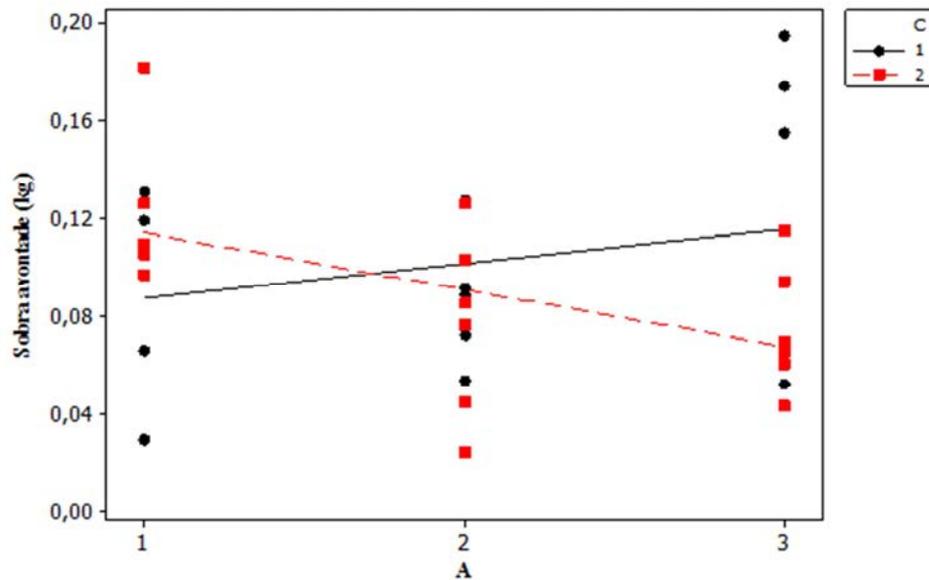
A Figura 16a ilustra as interações entre os fatores estudados e evidencia de uma maneira geral que os menores *per capita*s de sobra dos alimentos servidos à vontade foram encontrados para o fator A nos níveis 2 (% de lipídeos entre 30% e 34,9%) ou 3 (% de lipídeos entre 25% e 29,9%) com o fator C no nível 2 (de R\$ 2,71 a R\$ 2,94), alcançando valores menores que 0,080 Kg. A significância da interação dos fatores AC indica que, para haver um menor desperdício dos alimentos servidos à vontade, há de se focar no planejamento de cardápios com um teor de lipídeos baixo a moderado de custo mais elevado. Portanto, a redução em Y_1 foi maior quando se aumenta o custo do nível 1 para o 2, mantendo o fator A no nível 3.

A Figura 16b relaciona individualmente os valores da sobra em cada ensaio do experimento. O menor valor para o Y_1 (0,025 Kg) ocorreu no ensaio 28, com A e C no nível 2. Nesta condição, os ensaios 10, 17 e 15 tiveram sobra de 0,045, 0,077 e 0,086 Kg, respectivamente, abaixo da média geral de 0,0966 Kg.

Figura 16 - Interação entre os fatores A, B e C para o *per capita* da sobra descartada dos alimentos servidos à vontade (a) e demonstração de cada valor dos *per capita*s da sobra descartada dos alimentos servidos à vontade em cada nível dos fatores A e C (b).



<p>A (% de lipídeos do cardápio)</p> <p>1 = 35,0% a 40,4%</p> <p>2 = 30,0% a 34,9%</p> <p>3 = 25,3 a 29,9%</p>	<p>B (ordem de apresentação dos constituintes)</p> <p>1 = AV_P</p> <p>2 = P_AV</p>	<p>C (custo prévio do cardápio planejado)</p> <p>1 = R\$ 2,29 a R\$ 2,70</p> <p>2 = R\$ 2,71 a R\$ 2,94</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------



<p>A (% de lipídeos do cardápio)</p> <p>1 = 35,0% a 40,4%</p> <p>2 = 30,0% a 34,9%</p> <p>3 = 25,3 a 29,9%</p>	<p>C (custo prévio do cardápio planejado)</p> <p>1 = R\$ 2,29 a R\$ 2,70</p> <p>2 = R\$ 2,71 a R\$ 2,94</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Este resultado contrapõe-se a uma tendência atual de transição nutricional de diminuição do consumo de arroz e feijão e aumento no consumo de proteínas animais, produtos curados e alimentos com % de lipídeos maiores no hábito alimentar do brasileiro. Sobre este aspecto, Balchiunas (2014) ressalta a importância do consumo do prato básico e tradicional do brasileiro (arroz e feijão) como um fator protetor à obesidade. Ainda neste sentido, vale destacar que 50,9% dos usuários entrevistados apresentaram IMC em sobrepeso e os diversos tipos de obesidade, o que reforça a importância do planejamento de cardápios com teores mais moderados de lipídeos, conforme a recomendação do Guia Alimentar para a População Brasileira (2014). A maioria dos entrevistados (80,7%) deste estudo relatou não possuir qualquer doença. No entanto, mudanças no padrão de nutrição e consumo de alimentos, associando dieta rica em energia, gordura, sal, açúcar, entre outros contribuem para o surgimento de doenças crônicas não transmissíveis, como: hipertensão arterial, diabetes, hipercolesterolemia, etc (PROENÇA et al.; 2008).

É importante salientar que 30,5% da sobra dos alimentos servidos à vontade foram oriundos das saladas. Na Unidade D as saladas eram disponibilizadas aos usuários em dois *gastronormes* grandes (referência de 1/1 de 200 mm) à temperatura ambiente, pois a UAN não possuía balcão refrigerado na época de execução do experimento. Diante dessa dificuldade de oferta frequente de legumes cozidos como salada ou frutas na salada e preparações mais elaboradas é usual todos os dias a salada 1 ser composta por alface e mais raramente ser preparada com outra hortaliça. O tabule aparece somente duas vezes como uma opção de salada mais elaborada.

Soares et al. (2011) realizaram um estudo com oito UAN localizadas na área interna de uma siderúrgica durante cinco meses e apontaram as saladas como as preparações que mais contribuíram para a sobra dos alimentos prontos para o consumo. Como justificativa para este fatos os autores mencionaram: repetição de ingredientes e mesmo corte, baixa qualidade dos produtos que resultava em trocas frequentes de algum componente, baixa variação de cores e falta de padrão na preparação. Cabe ressaltar que a decoração das preparações, o uso de *gastronormes* pequenos que possibilitem a reposição frequente das saladas, a adição de ingredientes diferenciados como frutas ou alimentos com cores contrastantes, podem incentivar o usuário a consumir maior quantidade de salada.

A Tabela 17 possibilita uma avaliação da repetibilidade dos valores de Y_l em cada tratamento. Nota-se que os tratamentos 2, 3 e 7 resultaram em respostas mais próximas, de coeficientes de variação inferiores a 15%, refletindo baixa dispersão e que no tratamento 8, o valor médio de Y_l foi bem satisfatório (0,0488 Kg), no entanto, o coeficiente de variação de

53,66% indicou alta dispersão. O tratamento 10 se revelou como uma condição propícia para menor desperdício de sobra descartada dos alimentos servidos à vontade, com os fatores A no nível 3, B no nível 1 e C no nível 2, com média de 0,0664, desvio padrão de 0,0261 e coeficiente de variação de 39,23%.

Tabela 17 - Média, desvio-padrão e coeficiente de variação do *per capita* da sobra dos alimentos servidos à vontade (Y_i) de cada tratamento e no geral.

Tratamentos	Fatores			Média	Desvio Padrão	Coeficiente de Variação (%)
	A	B	C			
1	1	1	1	0,0757	0,0513	67,78
2	1	1	2	0,1105	0,0148	13,35
3	1	2	1	0,1156	0,0070	5,99
4	1	2	2	0,1328	0,0432	32,54
5	2	1	1	0,0893	0,0368	41,15
6	2	1	2	0,1052	0,0204	19,36
7	2	2	1	0,0844	0,0105	12,40
8	2	2	2	0,0488	0,0262	53,66
9	3	1	1	0,1401	0,0646	46,15
10	3	1	2	0,0664	0,0261	39,23
11	3	2	1	0,1070	0,0623	58,17
12	3	2	2	0,0837	0,0274	32,77
Geral				0,0966	0,0415	41,93

A (% de lipídeos do cardápio), B (ordem de apresentação dos constituintes) e C (custo prévio do cardápio planejado).

Na Tabela 18 estão descritos os cardápios planejados para as repetições do tratamento 10. Nos três cardápios planejados o prato principal foi o mesmo, filé de frango, sendo que em dois houve repetição dos demais constituintes, indicando uma boa aceitação deste cardápio.

Tabela 18 - Cardápio, condição e delineamento experimental.

Cardápio	Condição	Fatores		
		A	B	C
Filé de frango, Madalena de carne, brócolis refogado, alface, tomate e abacaxi.	10	3	1	2
Filé de frango, Madalena de carne, brócolis refogado, alface, tomate e abacaxi.	10	3	1	2
Filé de frango, lasanha de frios, batata cozida, alface, cenoura ralada e gelatina.	10	3	1	2

Dados do Inquérito Nacional de Alimentação, que faz parte de um módulo da Pesquisa de Orçamentos Familiares de 2008-2009, salientam que, no geral, os grupos de alimentos consumidos fora do domicílio em maior quantidade, independentemente do local de consumo, foram feijão e outras leguminosas, além de arroz, demonstrando a predominância dos hábitos alimentares tradicionais no Brasil (BEZERRA et al., 2013; SOUZA et al., 2013). Apesar da alimentação atual dos brasileiros ser caracterizada pela introdução de alimentos processados de alta densidade energética, verificou-se neste trabalho que cardápios com mais baixo teor

lipídico, se enquadram nas recomendações de equilíbrio nutricional e colaboram para a redução das sobras dos alimentos servidos à vontade.

5.2.3.2 *Per capita* da sobra descartada dos alimentos servidos porcionados

A variável resposta Y_2 sofreu pouca interferência pelos fatores A (% de lipídeos do cardápio), B (ordem de apresentação dos constituintes) e C (custo prévio do cardápio planejado), nos níveis considerados neste experimento. Conforme os resultados da Tabela 19 de análise de variância (ANOVA) verifica-se que os efeitos principais e outros efeitos de interação não se mostraram estatisticamente significativos para a resposta Y_2 . Além disso, a soma de quadrados para o erro demonstrou-se próxima da soma de quadrados total, o que reforça a constatação de que o modelo estatístico ajustado não descreve a resposta.

Tabela 19 - ANOVA para o *per capita* da sobra descartada dos alimentos servidos porcionados (Kg).

Fonte de variação	Graus de liberdade	Soma de quadrados	Quadrado médio	Estatística F	Valor P
A	2	0,008492	0,004246	2,37	0,115
B	1	0,000089	0,000089	0,05	0,825
C	1	0,000434	0,000434	0,24	0,627
AB	2	0,000648	0,000324	0,18	0,835
AC	2	0,002617	0,001308	0,73	0,493
BC	1	0,000269	0,000269	0,15	0,702
ABC	2	0,000568	0,000284	0,16	0,854
Erro	24	0,042928	0,001789		
Total	35	0,056044			

A (% de lipídeos do cardápio), B (ordem de apresentação dos constituintes) e C (custo prévio do cardápio planejado).

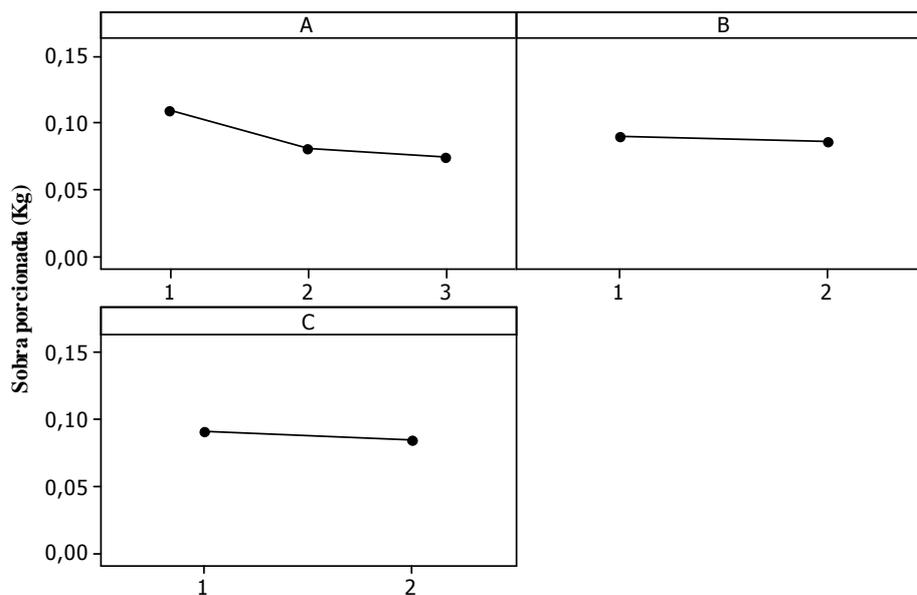
Apesar de não se encontrar significância menor que 10% para o Y_2 , ao se analisar os quadrados médios e o percentual de contribuição (Tabela 20), percebe-se que a maior variação entre as médias amostrais ocorreu na fonte de variação A. Outra evidência foi o maior desvio das observações dentro de cada nível, representada pela soma de quadrados. Os efeitos principais B e C juntamente com a interação BC ficaram entre os efeitos de menor impacto sobre a resposta. A Figura 17 mostra que as melhores respostas para Y_2 foram obtidas quando o fator A esteve no nível 3 (% de lipídeos < 30%), isto demonstra maior aceitação das preparações servidas porcionadas com este % de lipídeos, ou que as pessoas se permitem consumir toda a porção que lhe é programada por saber ou subentender que faz parte de um cardápio “mais leve”. A maior sobra dos alimentos servidos porcionados foi observada quando A esteve no nível 1 (% lipídeos acima de 35%), de 0,110 Kg. Vale mencionar, que a sobra dos alimentos servidos à vontade também foi maior quando A esteve no nível 1, o que

sugere menor aceitação a este tipo de cardápio ou *per capita*s superestimados, evidenciando um estudo mais detalhado sobre os *per capita*s desta UAN. A mudança do nível baixo para alto do fator B não impactou em alterações significativas na resposta Y_2 , o mesmo ocorreu com o fator C.

Tabela 20 - Percentual de contribuição de cada fonte de variação em relação a Y_2 .

Fonte de variação	Percentual de contribuição
A	15,15
AC	4,67
AB	1,16
ABC	1,01
C	0,77
BC	0,48
B	0,16

Figura 17 - Efeitos dos fatores A, B e C para Y_2 .



A (% de lipídeos do cardápio)

1 = 35,0% a 40,4%

2 = 30,0% a 34,9%

3 = 25,3 a 29,9%

B (ordem de apresentação dos constituintes)

1 = AV_P

2 = P_AV

C (custo prévio do cardápio planejado)

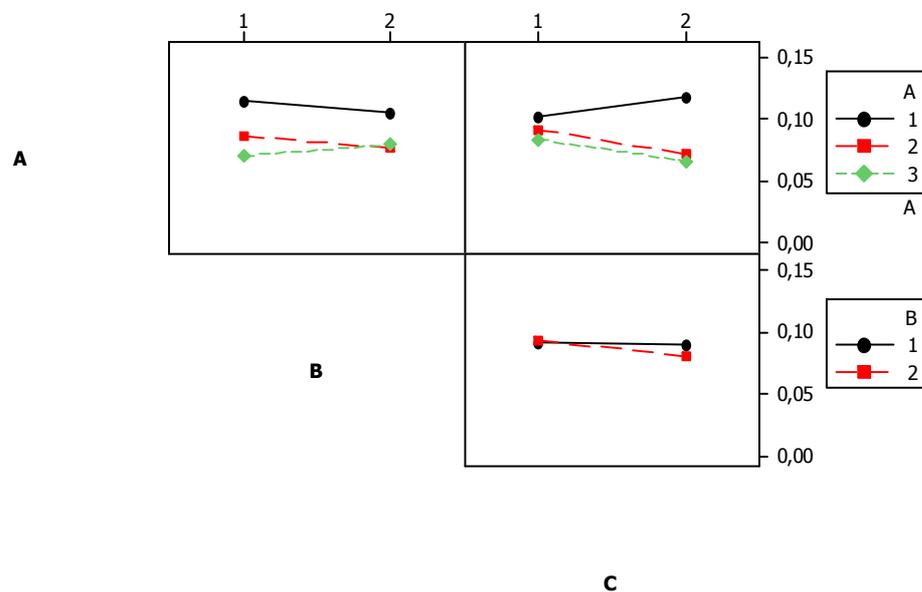
1 = R\$ 2,29 a R\$ 2,70

2 = R\$ 2,71 a R\$ 2,94

As interações entre os fatores não apresentaram significância a 10%, como pode ser visto na Figura 18. Os *per capita*s da sobra descartada dos alimentos porcionados podem ter sido menos afetados pelos fatores deste experimento, pois foram servidos por um colaborador da Unidade D e por terem uma porção já estabelecida. Sogumo et al. (2005) sugerem que a refeição seja servida pelo próprio usuário, pois o mesmo se serve do que irá consumir, com

tendência a porções menores. Na Unidade D, os alimentos porcionados servidos por um colaborador podem ter causado influência significativa dos fatores analisados sobre o *capita* da sobra descartada dos alimentos porcionados (prato proteico, complemento ao prato proteico, guarnição e sobremesa). Em suma, o fator A, % de lipídeos, foi o mais próximo de causar interferência nos *per capita*s de sobra de alimentos à vontade e dos porcionados, o que requer mais estudos.

Figura 18 - Interação entre os fatores A, B e C para o *per capita* da sobra descartada dos alimentos servidos porcionados.



A (% de lipídeos do cardápio)

- 1 = 35,0% a 40,4%
- 2 = 30,0% a 34,9%
- 3 = 25,3 a 29,9%

B (ordem de apresentação dos constituintes)

- 1 = AV_P
- 2 = P_AV

C (custo prévio do cardápio planejado)

- 1 = R\$ 2,29 a R\$ 2,70
- 2 = R\$ 2,71 a R\$ 2,94

5.2.4 Resto-ingestão

O resto-ingestão foi analisado apenas na forma de *per capita* (Kg). Esta variável foi designada Y_3 . Conforme definido na seção 4.2: % de lipídeos do cardápio (A), ordem de apresentação dos constituintes (B) e custo prévio do cardápio planejado (C) são os três fatores envolvidos no experimento, utilizados também para esta variável resposta.

A variável resposta Y_3 demonstrou sofrer pouca interferência pelos fatores A, B e C, nos níveis considerados neste experimento. Conforme a Tabela 21 de análise de variância (ANOVA) os resultados não foram significativos a 10%, mas verifica-se que os fatores associados B e C, apresentaram o menor valor P e a maior estatística F.

Ao se analisar os quadrados médios de cada fonte de variação percebe-se que a maior variação entre as médias amostrais ocorreu realmente na fonte de variação BC (Tabelas 21 e 22). Os efeitos principais B e C ficaram entre os efeitos de menor impacto sobre a resposta.

Tabela 21 - ANOVA para o para o *per capita* do resto-ingestão (Kg).

Fonte de variação	Graus de liberdade	Soma de quadrados	Quadrado médio	Estatística F	Valor P
A	2	0,0001230	0,0000615	0,27	0,762
B	1	0,0000037	0,0000037	0,02	0,898
C	1	0,0000617	0,0000617	0,28	0,605
AB	2	0,0003327	0,0001663	0,74	0,487
AC	2	0,0001011	0,0000505	0,23	0,800
BC	1	0,0002199	0,0002199	0,98	0,332
ABC	2	0,0001653	0,0000827	0,37	0,698
Erro	24	0,0053797	0,0002242		
Total	35	0,0063872			

A (% de lipídeos do cardápio), B (ordem de apresentação dos constituintes) e C (custo prévio do cardápio planejado).

Tabela 22 - Percentual de contribuição de cada fonte de variação em relação a Y_3 .

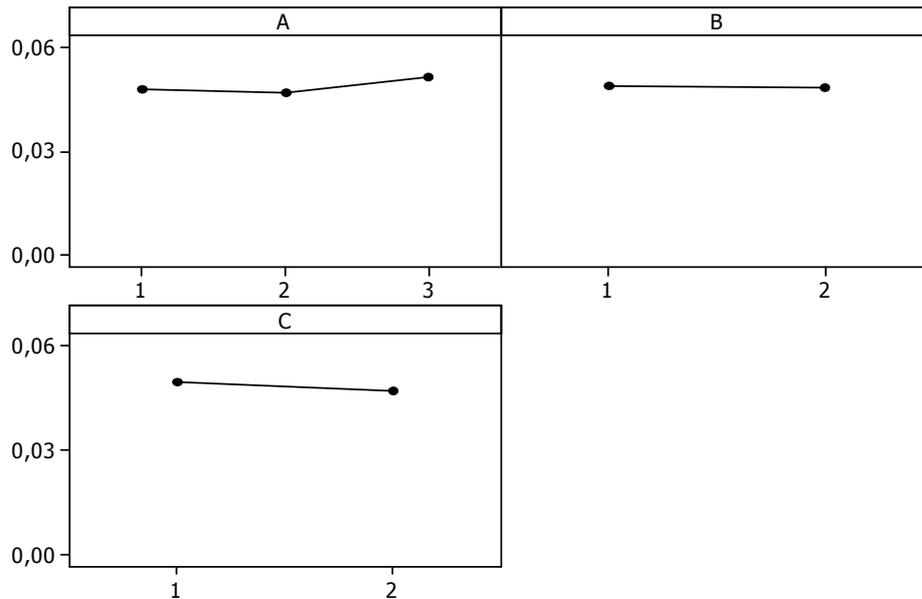
Fonte de variação	Percentual de contribuição
AB	5,21
ABC	2,59
BC	3,44
A	1,93
AC	1,58
C	0,97
B	0,06

Apesar de não se encontrar significância menor que 10% para Y_3 , a Figura 19 destaca que as melhores respostas para o Y_3 ocorreram quando A esteve no nível 2 (lipídeos entre 30 e 34,9%). O maior Y_3 foi encontrado quando A esteve no nível 3 (lipídeos < 30%), isto pode ser explicado pelo fato do experimento ter sido realizado em uma UAN que possui o cardápio *light* e as pessoas que preferem refeições com conteúdo de lipídeos menor já estarem fazendo uso deste outro tipo de cardápio. No entanto, o *per capita* da sobra dos alimentos porcionados quando o fator A esteve no nível 3 se denotou menor, sugerindo sobras menores. A mudança do nível baixo para o alto do fator B não impactou em alterações significativas na resposta Y_3 , o mesmo ocorrendo com o fator C.

Estudos sobre as causas do resto-ingestão são insipientes, contudo o resto-ingestão deve ser próximo de zero se a UAN apresentar uma refeição composta por alimentos bem preparados, com o cardápio planejado de acordo com os hábitos e as preferências alimentares da população atendida e do *per capita* dos alimentos porcionados (servidos pelos colaboradores) terem sido bem planejados, além dos pratos e talheres disponibilizados para a

distribuição e consumo das refeições serem de tamanhos adequados (ABREU; SPINELLI; PINTO, 2013). A Figura 20 ilustra as interações entre os fatores estudados, evidenciando que a variação entre os níveis de cada fator realmente não foi suficiente para causar interação significativa a 10%.

Figura 19 - Efeitos dos fatores A, B e C para Y_3 .



A (% de lipídeos do cardápio)

1 = 35,0% a 40,4%

2 = 30,0% a 34,9%

3 = 25,3 a 29,9%

B (ordem de apresentação dos constituintes)

1 = AV_P

2 = P_AV

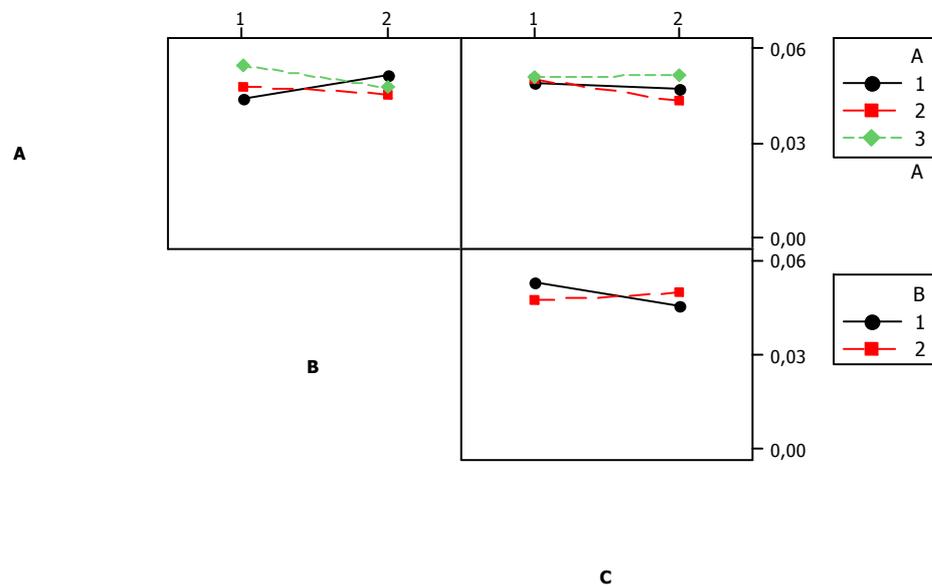
C (custo prévio do cardápio planejado)

1 = R\$ 2,29 a R\$ 2,70

2 = R\$ 2,71 a R\$ 2,94

Um questionário aplicado aos comensais de duas UAN localizadas no Município de Cuiabá – MT avaliou quais os possíveis fatores associados à geração de resto-ingestão, sendo destacados: repetição constante de preparações, falta de introdução de novas preparações, falta de primazia na variação do sabor e da consistência das preparações servidas, refeições servidas em temperatura não adequada; preparações servidas pelo colaborador da UAN em quantidade superior às necessidades ou porcionamento elevado por receio de faltar preparações e por haver fila extensa para a repetição; baixa preocupação com a qualidade higiênica da refeição; colaboradores não apresentáveis; refeitório sujo, desorganizado, com temperatura ambiente elevada e com lugares suficientes (CHAMBERLEM; KINASZ; CAMPOS, 2012).

Figura 20 - Interação entre os fatores A, B e C para o *per capita* do resto-ingestão (Kg).



A (% de lipídeos do cardápio)

1 = 35,0% a 40,4%

2 = 30,0% a 34,9%

3 = 25,3 a 29,9%

B (ordem de apresentação dos constituintes)

1 = AV_P

2 = P_AV

C (custo prévio do cardápio planejado)

1 = R\$ 2,29 a R\$ 2,70

2 = R\$ 2,71 a R\$ 2,94

Em suma, é evidente que o cardápio planejado deve contemplar as características e preferências da população atendida, sendo assim o controle de resto-ingestão deve avaliar o porcionamento na distribuição e a aceitação dos cardápios, além dos fatores relacionados às condições do refeitório e o serviço e atendimento dos colaboradores.

5.2.5 *Per capita* consumido

O *per capita* consumido foi designado Y_4 , sendo utilizados os seguintes fatores: % de lipídeos do cardápio (A), ordem de apresentação dos constituintes (B) e custo prévio do cardápio planejado (C). Esta variável demonstrou sofrer pouca interferência pelos fatores A, B e C nos níveis considerados neste experimento. Conforme a Tabela 23 de análise de variância (ANOVA) os resultados não foram significativos a 10%, mas verifica-se que o fator C, apresentou o menor valor P e a maior estatística F. Além disso, a soma do quadrado médio para o erro demonstrou-se bem próxima à soma de quadrados total.

Tabela 23 - ANOVA para o *per capita* consumido (Kg).

Fonte de variação	Graus de liberdade	Soma de quadrados	Quadrado médio	Estatística F	Valor P
A	2	0,00115	0,00058	0,05	0,947
B	1	0,00587	0,00587	0,55	0,465
C	1	0,01954	0,01954	1,87	0,188
AB	2	0,02745	0,01372	1,29	0,293
AC	2	0,00026	0,00013	0,01	0,988
BC	1	0,00014	0,00014	0,01	0,908
ABC	2	0,00282	0,00141	0,13	0,877
Erro	24	0,25511	0,01063		
Total	35	0,31234			

A (% de lipídeos do cardápio), B (ordem de apresentação dos constituintes) e C (custo prévio do cardápio planejado).

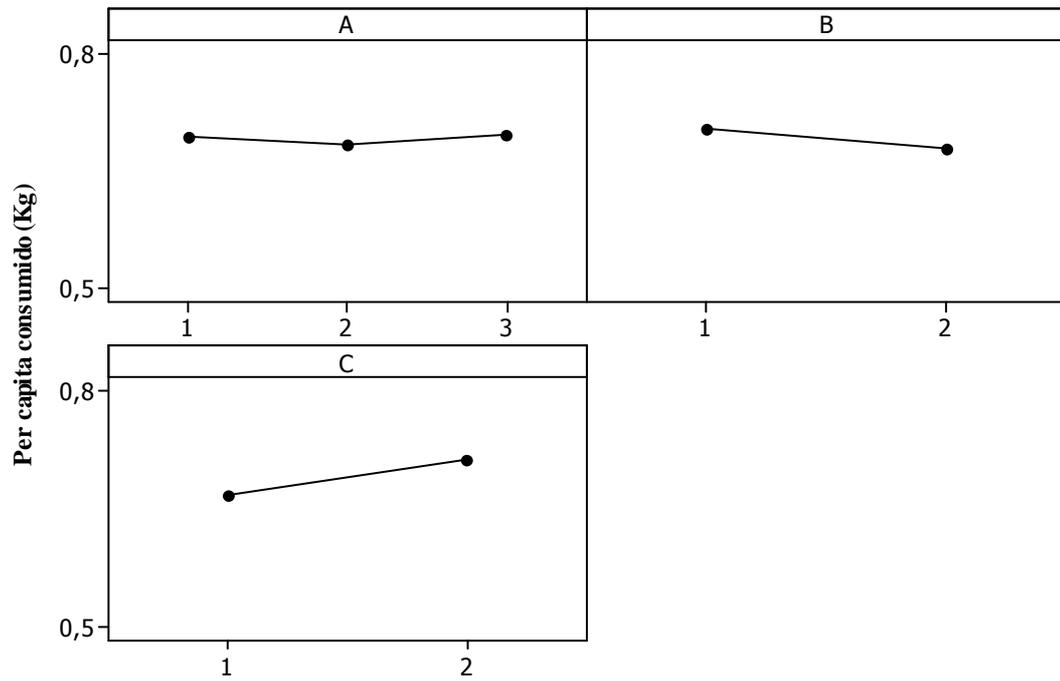
Apesar de não se encontrar significância menor que 10% para Y_4 , ao se analisar os quadrados médios percebe-se que a maior variação entre as médias amostrais ocorreu realmente na fonte de variação C, contudo o maior desvio das observações dentro de cada nível, representada pela soma de quadrados, aconteceu na fonte de variação AB (Tabela 23). O percentual de contribuição de cada fonte de variação pode ser visto na Tabela 24, que apresenta AB e C como as fontes de variação com percentuais de contribuição maiores. As interações BC e AC juntamente com o efeito principal A ficaram entre os efeitos de menor impacto sobre a resposta.

Tabela 24 - Percentual de contribuição de cada fonte de variação em relação a Y_4 .

Fonte de variação	Percentual de contribuição
AB	8,79
C	6,26
B	1,88
ABC	0,90
A	0,37
AC	0,08
BC	0,04

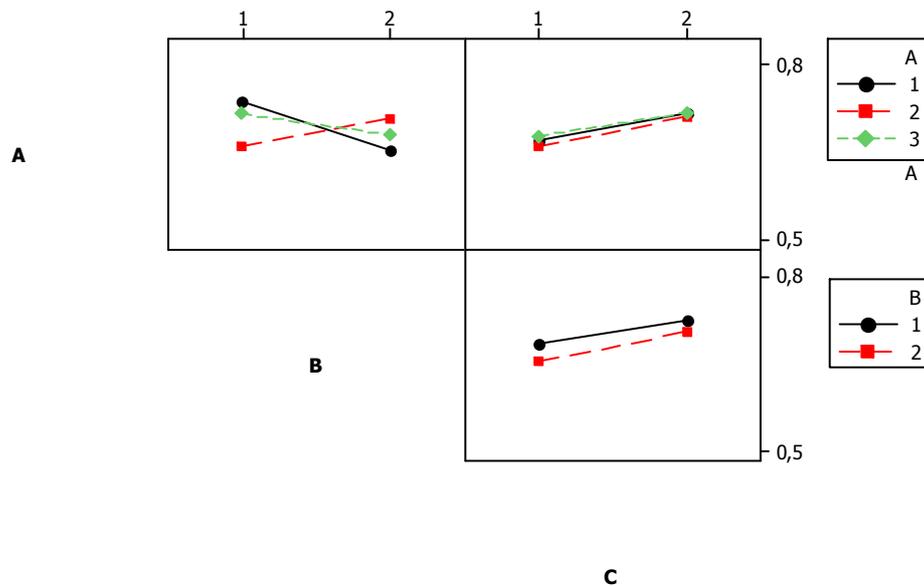
Apesar de não se encontrar significância menor que 10% para Y_4 , a Figura 21 apresenta os efeitos de cada fator (A, B e C), demonstrando que a variação dentro de cada nível realmente foi pequena. A Figura 22 ilustra as interações entre os fatores estudados, evidenciando que o fator A no nível 1 (acima de 35% de lipídeos) e fator B no nível 1 (AV_P) obtiveram Y_4 maiores, enquanto para o fator B no nível 2 (P_AV) houve respostas menores. Este fato corrobora com os resultados descritos no item 5.2.4, que a forma de distribuição das refeições na Unidade D foi influenciada positivamente quando foi servido primeiro as saladas, o arroz e feijão e depois o prato proteico e o seu complemento, guarnição e sobremesa.

Figura 21 - Efeitos dos fatores A, B e C para Y_4 .



A (% de lipídeos do cardápio) B (ordem de apresentação dos constituintes) C (custo prévio do cardápio planejado)
 1 = 35,0% a 40,4% 1 = AV_P 1 = R\$ 2,29 a R\$ 2,70
 2 = 30,0% a 34,9% 2 = P_AV 2 = R\$ 2,71 a R\$ 2,94
 3 = 25,3 a 29,9%

Figura 22 - Interação entre os fatores A, B e C para o *per capita* consumido (Kg).



A (% de lipídeos do cardápio) B (ordem de apresentação dos constituintes) C (custo prévio do cardápio planejado)
 1 = 35,0% a 40,4% 1 = AV_P 1 = R\$ 2,29 a R\$ 2,70
 2 = 30,0% a 34,9% 2 = P_AV 2 = R\$ 2,71 a R\$ 2,94
 3 = 25,3 a 29,9%

5.3 Desperdício de alimentos prontos na Unidade D

O desperdício pode ocorrer principalmente quando não há planejamento adequado do volume de refeições a ser preparado, contudo para que o planejamento seja adequado a primeira variável a ser conhecida é o número de refeições a se produzir, seguido pelo número de refeições que, de fato, serão servidas. A diferença entre os dois é a desistência por refeições, que, em média, na Unidade D foi de 8,3%. Isto pode ter contribuído para a sobra descartada de alimentos e pode representar erro no experimento. A condição ideal seria 0% de desistência por refeições, o que não se pôde garantir em experimento realizado fora do laboratório. Frente a isso, coube analisar o planejamento da quantidade de refeições, como pode ser observado na Figura 23 e Tabela 25.

A análise do planejamento da quantidade de alimento a se produzir demonstra que em 50% dos dias analisados houve falta de 4,83 refeições, o que não foi notado pela Empresa Cliente, pois a desistência por refeições no mesmo período foi de 5,00. Isso evidencia que a Unidade D pode estar realizando o seu planejamento subtraindo as desistências ou a Empresa Cliente pode estar solicitando refeições a mais para evitar falta, uma vez que a Empresa Cliente não realiza controle dos usuários que foram se alimentar, no refeitório da Unidade D. O desvio padrão e o coeficiente de variação foram altos, além dos extremos evidenciarem grande dispersão dos resultados, com valores negativos e positivos.

Houve grande variação (199,20%) na sobra de refeições completas (em número), a média e o desvio foi de 0,89 e 1,76, respectivamente, evidenciando a falha no planejamento das quantidades a serem produzidas. A sobra de refeições incompletas (com constituintes insuficientes), em Kg, mostrou-se bastante expressiva, média de 10,51, porém a variação (26,25%) foi menor que a da sobra de refeições completas, em número, demonstrando falha no planejamento dos *per capita* das preparações.

Analisando o custo da sobra, é perceptível que a sobra de refeições completas foi bem pequeno, enquanto que a sobra incompleta (constituintes insuficientes) se mostrou bem mais expressiva, como já era esperado (Figura 24). Para a sobra de refeições completas o custo zerou em mais da metade do período do experimento (27 dias). Já o custo da sobra de refeições incompletas (com constituintes insuficientes) esteve 100,0% acima de R\$ 10,00 e em apenas um dia acima de R\$ 45,00.

Figura 23 - Sobra de refeições completas, desistência por refeições e adequação do planejamento (em número de refeições).

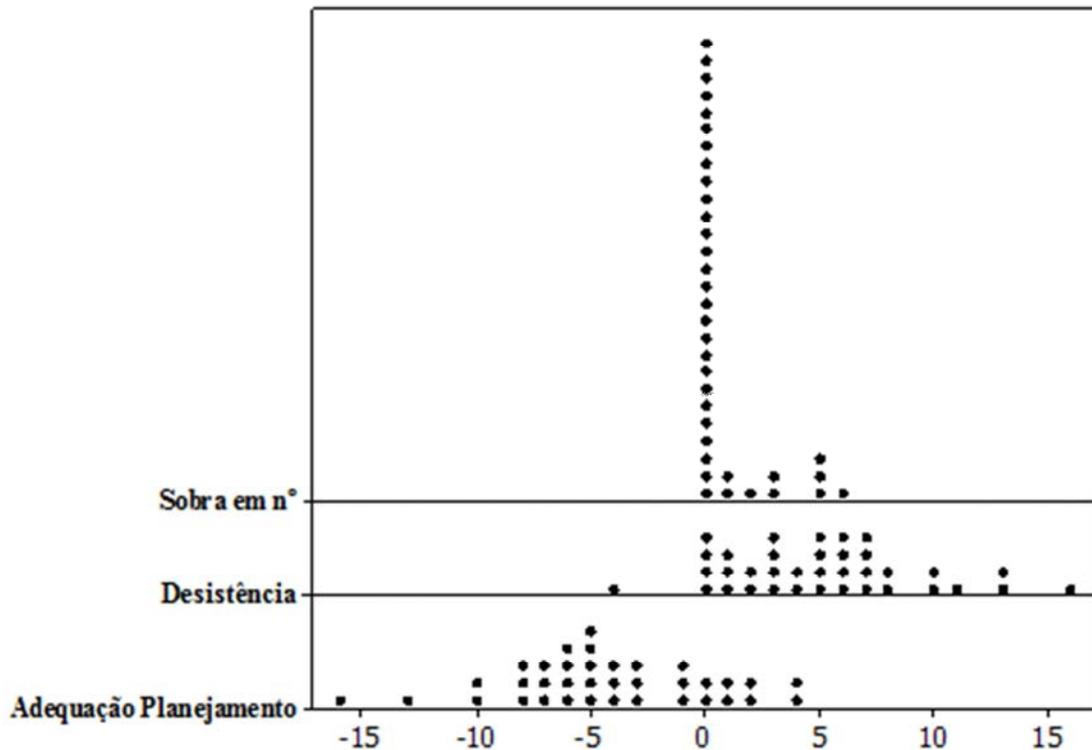
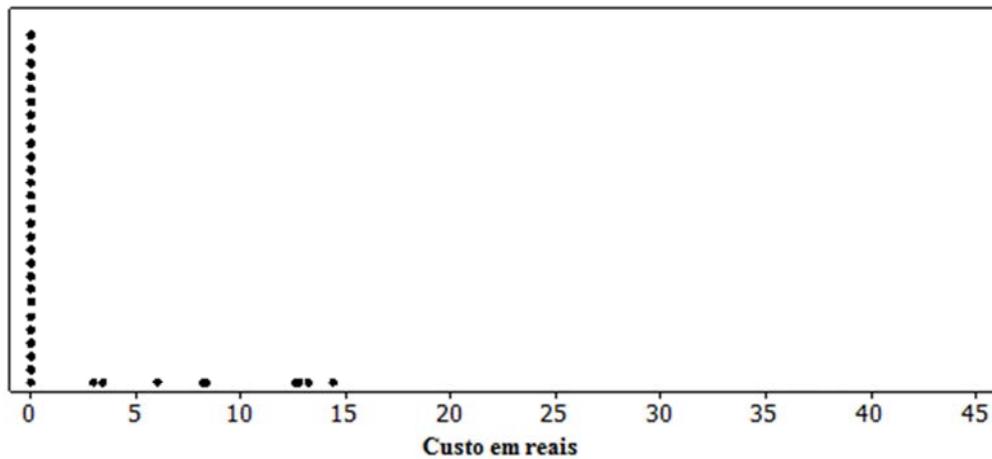


Tabela 25 - Sobra de refeições completas e incompletas, desistência por refeições e adequação do planejamento.

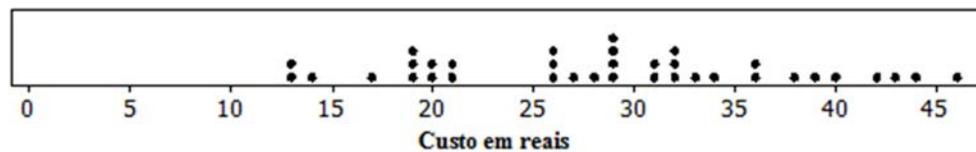
Variável	N	Média	Desvio Padrão	Mediana	Extremos	Coefficiente de variação (%)
Sobra de refeições completas (em número de refeições)	36	0,89	1,76	0,00	0,00; 5,76	199,20
Desistência (em número de refeições)	36	5,11	4,27	5,00	-4,00; 16,00	83,50
Adequação do planejamento (em número de refeições)	36	-4,23	4,49	-4,83	-16,00; 4,00	-106,17
Sobra de refeições incompletas (em Kg)	36	10,51	2,76	10,40	4,93; 16,22	26,25

O custo da sobra de alimentos na Unidade D variou de R\$ 12,65 a R\$ 45,52. Com base na mediana do custo das sobras (R\$ 32,02), no período do experimento para estimar o custo anual da sobra, obtêm-se aproximadamente R\$ 7.684,80. O custo da sobra, em média, é representado por R\$ 0,51 por refeição. Portanto, no período do experimento, o custo da sobra da refeição referiu-se a 19,08% do custo médio da refeição (R\$ 2,67) na Unidade D para a Empresa A.

Figura 24 - Custo da sobra de refeições com todos os constituintes (a) e com constituintes insuficientes (b).



(a)



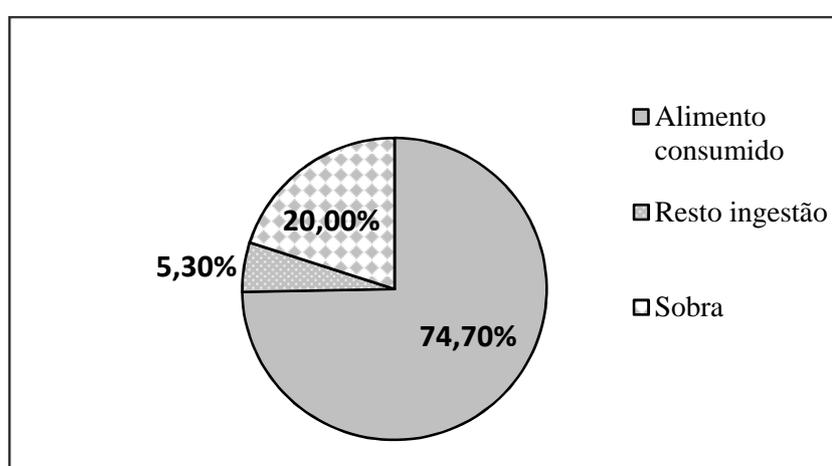
(b)

O desperdício de alimentos prontos para o consumo na Unidade D, no período do experimento, é representado por aproximadamente 25,3% da produção, sendo que o resto-ingestão denotou 5,3% (Figura 25), sendo menor que o encontrado na Unidade C (6%). O índice de resto-ingestão, que é relacionado apenas a quantidade de alimento servida, denotou 6,6%, inferior a Unidade C em 0,4%. O resto-ingestão relaciona-se com a aceitação do cardápio e com a quantidade de refeição distribuída, além da conscientização dos usuários. O índice de resto-ingestão das UAN estudadas foram inferiores a 10%, sendo aceitáveis para população sadia (CORRÊA; SOARES; ALMEIDA, 2006), podendo ser classificados como percentuais bons segundo Rosa e Monteiro (2014). Porém Moura, Hanaiser e Bolognini (2009) não recomendam percentuais superiores a 5%.

Para a redução do desperdício dos alimentos prontos em UAN deve ser realizado o acompanhamento da quantidade de refeições solicitadas e das refeições consumidas, atrelando-se o dia da semana, datas como pagamento de salários e eventos na empresa cliente.

As sobras dos alimentos servidos à vontade e dos porcionados, devem ser acompanhadas para a real quantificação do *per capita* a ser produzido, a fim de minimizar as sobras. Em suma, a padronização dos procedimentos operacionais, a capacitação da mão de obra, a criação de indicadores próprios da unidade e a avaliação das causas dos seus desvios, além da execução de campanha de conscientização dos usuários na redução dos restos, são estratégias para a redução do desperdício dos alimentos prontos para o consumo.

Figura 25 - Distribuição percentual da produção (em Kg), de acordo com o percentual de alimento consumido e desperdiçado (resto-ingestão e sobra).



A busca por menores quantidades de sobras de alimentos e resto-ingestão deve ser constante, pois é possível avaliar a qualidade e eficiência dos serviços prestados (PARISENTI; FIRMINO; GOMES, 2008). O controle do desperdício dos alimentos em restaurantes permite racionalizar o trabalho, aperfeiçoar a produtividade e aferir a aceitação, além de administrar os custos de maneira a reduzir os mesmos (WIE; SHANKLIN, 2001; VEIROS; PROENÇA, 2003). Desta forma, o valor gasto com o desperdício poderia ser investido na aquisição de novos equipamentos, produtos alimentícios diferenciados, melhorias nos processos das UAN, ou seja, agregar aos serviços realizados. Outras sugestões são: introdução de opções ao cardápio tradicional, com solicitação antecipada, de prato proteico, como ovo e omelete, cardápio *light*, lanches, campanhas de conscientização de desperdício de alimentos, reuniões com grupos de usuários para a discussão de cardápios e apresentação dos resultados de resto-ingestão.

Este trabalho se ateu aos resíduos orgânicos oriundos dos alimentos prontos para o consumo, isto é, resultado da distribuição das refeições (sobra descartada e resto-ingestão). Vale mencionar que para a produção de refeições, a transformação dos alimentos em

preparações que irão compor a refeição gera resíduos orgânicos que representa desperdício (CHAMBERLEM; KINASZ; CAMPOS, 2012). As UAN devem se preocupar com os desperdícios de alimentos, pois além do prejuízo financeiro, têm-se o excesso de trabalho e o mau uso dos bens materiais. Desta forma, a produção de refeições requer avaliação de todo o processo produtivo, a fim de direcionar as ações ou atividades relacionadas ao planejamento (ABREU; SPINELLI; PINTO, 2013).

A UAN realiza processos produtivos contínuos, com fluxo e produto final definido, como outros processos industriais de manufatura (AMORIM; ROCHA, 2012). O gerenciamento de UAN por profissionais que trabalham, muitas vezes, sem a implantação de procedimentos operacionais de produção e sem as fichas técnicas de preparação, geram, quase sempre, uma superprodução de alimentos e desperdício.

6 CONCLUSÃO

O desperdício dos alimentos prontos para o consumo, sobras e restos, é um problema que afeta a produtividade e a eficiência das UAN. Os dados analisados neste estudo fornecem evidências de que há desperdício significativo de alimentos nas Unidades C e D, principalmente no que se refere à sobra descartada.

Na Unidade C, a sobra de alimentos foi maior para os constituintes porcionados do que para os servidos à vontade, podendo estar havendo problemas oriundos da falta de capacitação da mão de obra, ou seja, porcionamento das preparações pelos colaboradores ou *per capita* mal ajustado à quantidade de alimento que será servido. Já na Unidade D, o percentual de desperdício de alimentos prontos representado pela sobra se mostrou extremamente alto, demonstrando que o planejamento da quantidade de alimento a ser produzido pode ser mais difícil quanto menor o número de refeições, pois o contrário pode reduzir o erro e a variação, como encontrado na Unidade C.

Outro resultado oriundo deste estudo é a problemática relacionada à superprodução, que quando bem compreendida possibilita direcionar o planejamento da produção em UAN a fim de reduzir o impacto das desistências de última hora que ocorrem mais significativamente nas sextas-feiras. Verificou-se que estimativas mais confiáveis sobre o consumo *per capita* aumentariam a precisão no planejamento da produção. Neste sentido, entende-se que a implantação de procedimentos operacionais de produção, incrementada pelo entendimento dos princípios do pensamento enxuto (do valor, da cadeia de valor e do fluxo de valor enxuto) possa propiciar aumento significativo na eficiência do planejamento. Sobre os índices de resto-ingestão, verificou-se que estiveram em níveis aceitáveis, de acordo com a literatura (menor que 10%) e denotaram boa aceitação das refeições produzidas, haja vista que a variação dos restos foi pequena.

Os dados empíricos analisados na Etapa 1, sobre o controle de produção, suscitaram um estudo mais detalhado na Etapa 2 sobre os aspectos importantes para justificar ajustes da quantidade a ser produzida na tentativa de diminuir os erros de planejamento e reduzir o desperdício. O experimento realizado visou justamente analisar com mais profundidade a influência de fatores que poderiam explicar o desperdício de alimentos prontos numa UAN com características semelhantes às da Unidade C. O estudo foi realizado na Unidade D sem alterar as suas características, hábitos e práticas na definição das condições experimentais. O experimento fatorial empregado permitiu avaliar simultaneamente o efeito de diversas variáveis, a partir de um número reduzido de ensaios experimentais.

Analisando o efeito dos fatores conteúdo de lipídeos da refeição oferecida (faixa de 35% a 40,4% de lipídeos, faixa de 30% a 34,5% e faixa de 25,3% a 29,9% de lipídeos), forma de distribuição dos constituintes (com pratos à vontade primeiro e porcionados por último ou com pratos porcionados primeiro e à vontade por último) e custo prévio da refeição relacionado aos gêneros alimentícios (entre R\$ 2,29 e R\$ 2,70; entre R\$ 2,71 e R\$ 2,94) sobre os índices de desperdício, percebeu-se que cardápios com conteúdo de lipídeos menor que 30% produziu menor *per capita* de sobra de alimentos porcionados e maior *per capita* do resto-ingestão, sugerindo que os usuários se servem da porção completa destas preparações, por serem consideradas “mais leves”, mas que não consomem toda a comida que colocam no prato. Não se verificou efeito estatisticamente significativo da forma de distribuição dos constituintes nas variáveis analisadas na Unidade D. Porém, a significância da interação do percentual de lipídeos com o custo da refeição sugere que pode haver redução substancial do *per capita* de sobra de alimentos à vontade na medida em que os cardápios contenham um percentual baixo ou moderado de lipídeos e custo mais elevado (acima de R\$ 2,70).

Em suma, a condição mais adequada para menores sobras e restos, além de maiores quantidades de alimentos consumidos são cardápios com o percentual de lipídeos menores que 30%, distribuição dos constituintes do cardápio da forma mais usual em UAN, sendo primeiro os alimentos servidos à vontade e depois os porcionados, e de custo acima de R\$ 2,70.

A avaliação do desperdício de alimentos prontos para o consumo nas duas UAN pertencentes à Empresa A foi alcançada e possibilitou levantar indícios sobre os fatores analisados (% de lipídeos, ordem de apresentação dos constituintes do cardápio e custo prévio do cardápio) que podem contribuir para que o planejamento da quantidade de refeições a se produzir seja realizado com maior precisão.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os valores gastos com o desperdício dos alimentos prontos nas Unidades C e D foram elevados e representaram percentuais significativos no custo das refeições, referente aos gêneros alimentícios. Com a efetiva redução do desperdício destes alimentos, estes valores poderiam ser utilizados para o emprego de cardápios mais caros e de melhor aceitação.

Além do mencionado acima, o estudo de caso desenvolvido em uma UAN da Empresa A contribuiu para valorizar o potencial dos experimentos estatisticamente planejados também em ambientes de serviços, explorando a identificação das causas do desperdício de alimentos prontos para o consumo.

Apesar dos esforços empreendidos neste trabalho para diagnosticar as causas das sobras, dos restos, e da quantidade de alimento consumida, são necessárias mais pesquisas para que outros fatores sejam avaliados para um planejamento mais eficiente dos *per capita*s de alimentos.

8- REFERERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, E. S.; SPINELLI, M. G. N.; PINTO, A. M. S. Gestão de Unidades de Alimentação e Nutrição: um modo de fazer. 5 ed. São Paulo: Editora Metha, 2013.

ABERC. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS. **Mercado Real**. 2015 Disponível em: <<http://www.aberc.com.br/mercadoreal.asp?IDMenu=21>>. Acesso em: 22 de junho de 2015.

AKUTSU, R. C. et al. A ficha técnica de preparação como instrumento de qualidade na produção de refeições. **Revista de Nutrição**. v. 18, n. 2, mar./abr., 2005.

AKATU. **Bons fluidos – Como e porque evitar o desperdício**. Disponível em: <<http://www.akatu.org.br/Institucional/SalaDeImprensa/Akatu-na-Midia/Bons-Fluidos---Como-e-por-que-evitar-o-desperdicio>>, Acesso em 01 de julho de 2013.

ALMEIDA, T. D. et al. Relação entre o cardápio do restaurante universitário e desperdício. **Revista Ciências do meio ambiente on-line**, Campinas, v. 4, n. 1, p. 1-6, 2008.

ALVES, F. S. **A organização da produção de Unidade de Alimentação e Nutrição**. 2005. 159 p. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós Graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

AMORIM, M. B.; ROCHA, A. C. B. Ferramentas de engenharia de produção para redução de desperdícios em cozinhas industriais. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, XXXII, 2012, Bento Gonçalves, Brasil. **Anais...** Bento Gonçalves, 2012. 1 CD-ROM.

ASBRAN. Histórico do Nutricionista no Brasil: 1939 a 1989. Atheneu, São Paulo, 1991. 443p

AUGUSTINI, V. C. M. et al. A. Avaliação do índice de resto-ingesta e sobras em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) de uma empresa metalúrgica na cidade de Piracicaba/SP. **Revista Simbio – Logias**, v. 1, n. 1, p. 99-101, 2008.

BALCHIUNAS, D. **Gestão de UAN. Um resgate do Binômio Alimentação e Nutrição**. 1 ed. São Paulo: Roca, 2014.

BEZERRA, I. N. et al. Consumo de alimentos fora do domicílio no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, n. 1, p. 200S-11S, 2013.

BRASIL. Leis. Portaria CVS 5 de 9 de abril de 2013 – Regulamento Técnico sobre boas prática para estabelecimentos comerciais de alimentos e para serviços de alimentação. **Centro de Vigilância Sanitária do Estado de São Paulo**.

BRASIL. Leis. Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) número 216 de 15 de setembro de 2004 – Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Centro de Vigilância Sanitária do Estado de São Paulo.**

BRASIL. Conselho Federal de Nutricionistas. RESOLUÇÃO Nº 380, de 09 de dezembro de 2005. Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições, estabelece parâmetros numéricos de referência, por área de atuação, e dá outras providências. CFN Resolução nº 380/2005. Disponível em: <<http://www.cfn.org.br/novosite/pdf/res/2005/res380.pdf>>. Acesso em 30 de maio de 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira. **Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica.** 2. ed. – Brasília : Ministério da Saúde, 2014.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina de trabalho do dia-a-dia.** 8 ed. Nova Lima/MG: INDG Tecnologia e Serviços LTDA., 2004.

CAMPOS, I. C.; LEMOS, M. Implantação da ISO 14001 na Unidade de Alimentação de uma Indústria de Santa Catarina, Brasil: Preliminares. **Nutrição em Pauta**, maio/junho, p. 30-35, 2005.

CAPERUTO, A. Alimentação fora do lar. **Revista do Conselho Regional de Nutricionistas – 3ª Região SP/MS**, v. 2, n. 3, p. 44-53, 2012.

CHAMBERLEM, S. R.; KINASZ, T. R.; CAMPOS, M. P. F. F. Resto de ingestão e sobra descartada – Fonte de geração de resíduos orgânicos em Unidades de Alimentação e Nutrição em Cuiabá – MT. **Alimentos e Nutrição**, v. 23, n. 2, p. 317-325, 2012.

CHIOCHETTA, J. C.; CASAGRANDE, L. F. Mapeamento de fluxo de valor aplicado em uma pequena indústria de alimentos. In: Encontro Nacional de Engenharia De Produção, XXVIII, 2007, Foz do Iguaçu, Brasil. **Anais...** Foz do Iguaçu, 2007. 1 CD-ROM.

CORRÊA, T. A. F.; SOARES, F. B. S.; ALMEIDA, F. Q. A. Índice de resto-ingestão antes e durante a campanha contra o desperdício, em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **Higiene Alimentar**, v. 21, n. 140, p. 64-73, 2006.

COSENTINO, A.; ERDMANN, R. H. Planejamento e controle da produção na pequena e micro empresa do setor de confecções. **Revista de Ciências da Administração**, ano 1, n. 1, p. 53-67, 1999.

FERREIRA, S. M. R. **Controle da qualidade em sistemas de alimentação coletiva I.** 1 ed. São Paulo: Ed. Livraria Varela, 2002.

GANDRA, Y. R.; GAMBARDELLA, A. M. D. Avaliação de Serviços de Nutrição e Alimentação. São Paulo: Sarvier, 1983.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONÇALVES, B. S. et al. **O compromisso das empresas com o combate ao desperdício de alimentos**: Banco de alimentos, colheita urbana e outras ações. São Paulo: Instituto Ethos, 2005.

GONDIM, J. A. M. et al. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 4, p. 825-827, 2005.

HERING, B. et al. Evaluation of nutritional and sensorial quality in meal production – NSQE system. **Foodservice**, v. 17, p. 173-181, 2006.

HILUY, D. J.; PINHEIRO, H. C. G.; NORÕES, G. M. R. A Vigilância Sanitária e o Código de Defesa do Consumidor. **Higiene Alimentar**, v. 10, n. 44, p. 38-39, 1996.

KIMURA, A. Y. **Planejamento e Administração de custos em restaurantes industriais**. São Paulo: Livraria Varela, 2003.

LIMA, J. X.; OLIVEIRA, L. F. O crescimento do restaurante *Self-Service*: Aspectos positivos e negativos para o consumidor. **Higiene Alimentar**, v. 19, n. 128, p. 45-53, 2005.

LIMA, A. M.; RODRIGUES, A. M.; FISBERG, M. Elaboração de Cardápios de baixo valor calórico: Uma abordagem Prática. **Nutrição em Pauta**, n. 81, n. 14, p. 45-9, 2006.

MACHADO, F. M. S.; SIMÕES, A. N. Análise custo-efetividade e índice de qualidade da refeição aplicada à Estratégia Global da OMS. **Revista de Saúde Pública**, v. 42, n. 1, p. 64-72, 2008.

MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia**. 10 ed., São Paulo: Roca, 2002.

MAGNÉE, H. **Administração Simplificada para pequenos e médios restaurantes**. São Paulo: Livraria Varela, 2005.

MAISTRO, L. C. Estudo do índice de resto-ingestão em serviços de alimentação. **Nutrição em Pauta**, v. 8, n. 45, p. 40-43, 2000.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed., São Paulo: Editora Atlas, 2003.

MARQUES, E. S.; COELHO, A. I. M.; HORST, S. Controle de sobra limpa no processo de produção de refeições em restaurantes. **Higiene Alimentar**, v. 22, n. 160, p. 20-24, 2008.

MARQUES, J. A. V. C. Sistema de custos com base em atividades: uma evolução das filosofias de produção de contabilidade. **Revista de Administração de Empresas**, v. 34, n. 6, p. 20-32, 1994.

MARTINS, M. T. S.; EPSTEIN, M.; OLIVEIRA, D. R. M. Parâmetros de controle e/ou monitoramento da qualidade do serviço empregado em uma unidade de alimentação e nutrição. **Higiene Alimentar**, v. 20, n. 142, p. 52-57, 2006.

- MILGUEL, P. A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para a sua condução. **Produção**, v. 17, n. 1, p. 216-229, 2007.
- MORAIS, J. A. O.; OLIVEIRA, B. M. G.; SANTOS, A. B. Características da gestão da qualidade e da redução de desperdício em indústrias de alimentos brasileiras: estudos de caso. In: XVIII Jornadas de Jóvenes Investigadores de AUGM, 2010, Santa Fe, Argentina. **Anais da XVIII Jornada de Jóvenes Investigadores**, 2010.
- MOURA, P. N.; HONAISSER, A.; BOLOGNINI, M. C. M. Avaliação do índice de restrição e sobras em unidade de alimentação e nutrição (U.A.N.) do colégio agrícola de Guarapuava (PR). **Revista Salus-Guarapuava (PR)**, v. 3, n. 1, p. 15-22, 2009.
- MONTGOMERY, D. C. **Design and Analysis of Experiments**. 5 ed. New York: John Wiley & Sons, 2001.
- MTE. Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria Interministerial nº66, de 25 de agosto de 2006. **Diário Oficial da União**, 28 ago. 2006. Altera os parâmetros nutricionais do Programa de Alimentação do Trabalhador – PAT. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/Empregador/PAT/Legislacao/Conteudo/port66.pdf>> Acessado em: 26 de abril de 2012.
- NETO, B. B.; SCARMINIO, I. S.; BRUNS, R. E. **Como fazer experimentos**. 4 ed., Porto Alegre: Artmed Editora, 2010.
- OLIVEIRA, F. S.; FRANCO, B. D. G. M. Análise de Risco Microbiológico: A Nova Ferramenta para a Gestão da Segurança Alimentar. **Higiene Alimentar**, v. 17, n. 17, p. 14-31, 2003.
- PARISENTI, J.; FIRMINO, C. C.; GOMES, C. E. Avaliação de sobras de alimentos em Unidade Produtora de Refeições hospitalares e efeitos da implantação do sistema de hotelaria. **Alimentos e Nutrição**, v. 19, p. 191-194, 2008.
- PERETTI, A. P. R.; ARAÚJO, W. M. C. Abrangência do requisito segurança em certificados de qualidade da cadeia produtiva de alimentos no Brasil. **Revista Gestão & Produção**, v. 17, p. 35-49, 2010.
- PREUSS, K. Integrando Nutrição e desenvolvimento Sustentável: atribuições e ações do nutricionista. **Nutrição em Pauta**, São Paulo, v. 17, n. 99, p. 50-53, 2009.
- PROENÇA, R. P. C. Novas tecnologias para a produção de refeições coletivas: Recomendações de introdução para a realidade brasileira. **Revista de Nutrição**, v. 12, n. 1, p. 43-53, 1999.
- RICARTE, M. P. R. et al. Avaliação do desperdício de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição institucional em Fortaleza - CE. **Saber Científico**, v. 1, n. 1, p. 158-175, 2008.

ROCHA, J. C.; MATOS, F. D.; FREI, F. Utilização de redes neurais artificiais para a determinação do número de refeições diárias de um restaurante universitário. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 24, n. 5, p. 735-742, 2011.

ROSA, C. O. B.; MONTEIRO, M. R. P. **Unidades Produtoras de Refeições: uma visão prática**. Rio de Janeiro: Rubio, 2014.

ROSSI, C. E.; BUSSOLO, C.; PROENÇA, R. P. C. ISO 14000 no Processo Produtivo de refeições: Implantação e avaliação de um sistema de gestão ambiental. **Nutrição em Pauta**, São Paulo, março/abril, p. 49-54, 2010.

SLACK, N. et al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1999.

SANIOS, G. M. O.; RIBEIRO, V. S. S.; CAMPOS, V. J. Treinamento em uma Unidade de Alimentação e Nutrição: Um enfoque na Sustentabilidade Ambiental. **Nutrição em Pauta**, São Paulo, setembro/outubro, p. 53-56, 2009.

SANTANA, A. M. C. **A abordagem ergonômica como proposta para a melhoria do trabalho e produtividade em serviços de alimentação**. Florianópolis: 1996, p. 223. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós Graduação em Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.

SAVIO, K. E. O. et al. Avaliação do almoço servido a participantes do programa de alimentação do trabalhador. **Revista de Saúde Pública**, v. 39, n. 2, p. 148-155, 2005.

SCHOEPS, W. Método do custeio Direto. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 3, n. 32, p. 58-66, 1992.

SHINGO, S. **Sistemas de Produção com Estoque Zero: O Sistema Shingo para Melhorias Contínuas**. Porto Alegre: Bookman, 1996.

SILVA, J. G. C. **Métodos de pesquisa científica**. Pelotas: Editora e Gráfica da Universidade Federal de Pelotas, 2005.

SILVA, S. M. C. S.; BERNARDES, S. M. **Cardápio: Guia Prático para a elaboração**. São Paulo: Editora Atheneu, 2004.

SOARES, I. C. C. et al. Quantificação e análise do custo da sobra limpa em unidades de alimentação e nutrição de uma empresa de grande porte. **Revista de Nutrição**, v. 4, n. 24, p. 593-604, 2011.

SOGUMO, F. et al. Utilização de pratos e bandejas nos restaurantes universitários da UNICAMP. **Revista Ciências do Ambiente On-line**, v. 1, n. 1, p. 49-55, 2005.

SOUZA, F. M. **Controle de produção de resíduos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição em um hotel de grande porte: A importância da atuação do Nutricionista no processo.** 2008. 19 f. Monografia (Pós Graduação em Gastronomia e Saúde) - Centro de Excelência em Turismo, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

SOUZA, M. A.; PEREIRA, R. A.; YOKOO, E. M.; LEVY, R. B.; SICHERI, R. Alimentos mais consumidos no Brasil: Inquérito Nacional de Alimentação 2008-2009. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, n. 1, p. 190S-09S, 2013.

TADDEI, J. A. et al. **Nutrição em Saúde Pública.** Rio de Janeiro: Rubio, 2011.

TEIXEIRA, S. M. F. G. et al. **Administração aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição.** São Paulo: Editora Atheneu, 2010.

TENSER, C. M. R.; GINANI, V. C.; ARAÚJO, W. M. C. Ações contra o desperdício em restaurantes e similares. **Higiene Alimentar**, v. 21, n. 154, p. 22-26, 2007.

VAZ, C. S. **Restaurantes: controlando custos e aumentando lucros.** Brasília, DF: LGF, 2006.

VEIROS, M. B. et al. How to analyse and healthy menus in foodservice. **Foodservice**, v. 17, p. 159-165, 2006.

VEIROS, M. B.; PROENÇA, R. P. C. Avaliação Qualitativa das Preparações do Cardápio em uma Unidade de Alimentação e Nutrição – Método AQPC. **Nutrição em Pauta**, v. 11, n. 62, p. 36-42, 2003.

WIE, S.; SHANKLIN, C. W. Cost effective disposal methods and assessment of waste generated in foodservice operations. **Foodservice Research International**, v. 13, n. 1, p. 17-39, 2001.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo.** 3 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

Anexo 1 - Cardápios servidos nos 42 dias de coleta (maio a julho de 2012) do estudo preliminar realizado na Unidade C.

Data	Arroz	Feijão	Prato proteico	Complemento ao Prato Proteico	Guarnição	Salada 1	Salada 2	Sobremesa
14/maio	Branco	Tradicional	Bife à bechamel	Lasanha de berinjela	Abobrinha refogada	Almeirão	Acelga com milho	Doce de leite condensado
15/maio	Carreteiro	Tradicional	Bisteca suína grelhada	Carne moída com legumes	Tutu de feijão	Escarola	Cenoura com abacaxi	Tangerina
16/maio	Branco	Tradicional	Espeto de frango grelhado	Linguíça toscana	---	Alface	Repolho com tomate	Doce de banana
17/maio	Branco	Tradicional	Carne em cubos acebolada	Empadão de frango	Batata sauté	Tabule	---	Maçã
18/maio	Branco	Tradicional	Pernil seringado assado	Espaguete à bolonhesa	Molho branco	Alface	Tomate	Rosinha de chocolate
21/maio	Branco	Tradicional	Frango ao Bacon	Quibe frito	Torta de frios	Alface	Cenoura ralada	Banana
22/maio	Branco	Tradicional	Iscas de carne com milho e ervilha	Canelone de frango	Creme de cenoura	Escarola	Acelga com salsa	Salada de mamão
23/maio	Branco	Tradicional	Copa lombo grelhado	Hambúrguer à pizzaiolo	Farofa de cebola	Alface	Beterraba cozida	Pé de moleque
24/maio	Branco	Tradicional	Sassami empanado	Lasanha de frios	Escarola refogada	Rúcula	Repolho	Melão
25/maio	Branco	Tradicional	Bife acebolado	Pizza de calabresa	Parafusos ao sugo	Alface	Pepino com morango	Beijinho
28/maio	Branco	Tradicional	Carne em cubos com batata	Mini Chicken	Berinjela refogada	Alface com laranja	Acelga com rabanete	Abacaxi
29/maio	Branco	Tradicional	Bisteca suína grelhada	Madalena de carne	Cenoura com ervilhas	Almeirão	Pepino com tomate	Bolo formigueiro
30/maio	Branco	Tradicional	Filé de frango grelhado	Charuto	Legumes sauté	Rúcula	Tomate	Mamão
31/maio	Branco	Tradicional	Bife à Catarina	Pastel de pizza	Repolho refogado	Escarola	Beterraba ralada	Gelatina de morango
01/junho	Branco	---	Feijoada	---	Virado de couve	Vinagrete	---	Laranja
04/junho	Branco	Tradicional	Frango com requeijão	Calabresa acebolada	Abóbora cabotíá	Alface	Repolho	Tangerina
05/junho	Branco	Tradicional	Bife à role	Salsicha empanada	Purê de batatas	Almeirão	Tomate	Salada de melão
06/junho	Branco	Tradicional	Peito de frango	Croquete de carne	Creme de cenoura	Alface	Batatonese	Melancia
08/junho	Branco	Tradicional	Copa lombo em cubos	Quibe assado	Farofa brasileira	Alface	Berinjela	Pé de moça
11/junho	Branco	Tradicional	Iscas de carne com cenoura	Salsicha ao sugo	Creme de milho	Alface	Pepino	Morangote
12/junho	Branco	Tradicional	Frango assado	Penne à bolonhesa	Chuchu refogado	Escarola	Beterraba ralada	Bolo de fubá com goiabada
13/junho	Branco	Tradicional	Bisteca suína grelhada	Panqueca de frios	Tutu de feijão	Alface	Cenoura ralada	Salada de mamão
14/junho	Branco	Tradicional	Espeto de frango grelhado	Lasanha de frios	Seleta de legumes	Rúcula	Tomate	Maçã
15/junho	Branco	---	Feijoada	---	Virado de couve	Vinagrete	---	Laranja
20/junho	Branco	Tradicional	Carne assada com mandioquinha	Pastel de frios	Milho refogado	Tabule	---	Banana
21/junho	Branco	Tradicional	Peixe empanado	Madalena de carne	Escarola refogada	Alface	Beterraba cozida	Arroz doce
22/junho	Galinhada	Tradicional	Frango assado	Calabresa acebolada	---	Couve	Acelga com tomate	Melão
25/junho	Branco	Tradicional	Estrogonofé de carne	Omelete de frios	Batata palha	Alface	Pepino	Bananinha
26/junho	Branco	Tradicional	Peito de frango	Croquete de carne	Chuchu com bacon	Escarola	Beterraba ralada	Salada de frutas
27/junho	Branco	Tradicional	Bisteca suína grelhada	Panqueca de frios	Creme de milho	Rúcula	Repolho	Doce de abóbora
28/junho	Branco	Tradicional	Filé de frango grelhado	Charuto	Abobrinha refogada	Alface	Tomate	Melão
28/junho	Branco	Tradicional	Espeto misto	Mini cachorro quente	Batata doce frita	Alface	Cenoura ralada	Mini arroz doce e paçoca
06/julho	Branco	---	Feijoada	---	Virado de couve	Vinagrete	---	Laranja
10/julho	Branco	Tradicional	Bife acebolado	Pizza de calabresa	Creme de cenoura	Alface	Pepino	Paçoca
11/julho	Branco	Tradicional	Espeto de frango empanado	Carne moída com salsicha	Purê de batatas	Almeirão	Alface	Banana
12/julho	Branco	Tradicional	Bife de pernil grelhado	Quibe frito	Tutu de feijão	Escarola	Beterraba ralada	Mamão
13/julho	Branco	Tradicional	Filé de frango à pizzaiolo	Macarrão bolonhesa e bechamel	Berinjela petisco	Alface	Almeirão	Gelatina de morango
16/julho	Branco	Tradicional	Carne chinesa	Salsicha ao sugo	Mandioca sauté	Alface	Repolho com soja	Bombom samba
17/julho	Branco	Tradicional	Peixe empanado	Quibe assado	Creme de espinafre	Alface	Batatonese	Tangerina
18/julho	Branco	---	Feijoada	---	Virado de couve	Vinagrete	---	Laranja
19/julho	Branco	Tradicional	Frango com batata	Panqueca de frios	Farofa com ovos	Couve	Beterraba cozida	Maçã
20/julho	Branco	Tradicional	Bife ao molho madeira	Empadão de frango	Batata sauté	Alface	Cenoura ralada	Gelado de abacaxi

Anexo 2 – Questionário da pesquisa socioeconômica com os usuários da Unidade D.

Questionário nº _____

Data _____/_____/2013.

1) Sexo: 1. () Masculino 2.() Feminino

2) Idade:..... (anos)

3) Estado civil:

1.() Solteiro

2.() Casado

3.() União Estável

4.() Viúvo

5.() Separado/Divorciado

6.() Outro: _____

4) Nível de escolaridade:

1.() Fundamental incompleto

2.() Fundamental completo

3.() Médio completo

4 () Técnico

5.() Superior completo

6.() Pós-Graduação

5) Renda mensal familiar - salários mínimos (Segundo Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos):

1.() abaixo de R\$ 678,00

2.() entre R\$ 678,01 e R\$1356,00

3.() entre R\$ 1356,01 e R\$ 2034,00

4.() entre R\$ 2034,01 e R\$ 3390,00

5.() entre R\$ 3390,01 e R\$ 6780,00

6.() entre R\$ 6780,00 e R\$ 13560,00

7.() acima de R\$ 13560,00

6) Qual a frequência você consome a refeição da Empresa A:

1.() não consumo

2.() 1 vez por semana

3.() 2 vezes por semana

4.() 3 vezes por semana

5.() 4 vezes por semana

6.() 5 vezes por semana

7) Qual o tipo de cardápio que você consome com maior frequência:

1.() Tradicional

2.() Light

8) Qual o seu peso atual? _____ Kg

E sua altura? _____ m

9) Independente da qualidade e do local que você realiza suas refeições (casa, restaurante, lanchonete, empresa, etc.), com que frequência você consome toda a comida que põe no prato:

1.() Nunca

2.() As vezes

3.() Sempre

10) Assinale qual ou quais das doenças abaixo você possui:

1. () Pressão alta
2. () Diabetes
3. () Colesterol alto
4. () Triglicerídeos alto
5. () Nenhuma
6. () Outra: _____

11) Quem é o principal responsável pelas compras de alimentos na sua casa?

1. () Você mesmo
2. () Outro familiar

Obrigada por sua colaboração!

Anexo 3 - Cardápios servidos nos 36 dias de coleta do estudo experimental.

Ensaio	Arroz	Feijão	Prato proteico	Complemento ao Prato Proteico	Guarnição	Salada 1	Salada 2	Sobremesa
1	Branco	Tradicional	Carne suína em cubos	Madalena de carne	Seleta de legumes	Alface	Beterraba ralada	Goiabinha
2	Branco	Tradicional	Filé de coxa grelhada	Lasanha de abobrinha	Creme de cenoura	Alface roxa	Acelga com salsa	Doce de batata doce
3	Branco	Tradicional	Bife ao molho madeira	Espeto de calabresa	Macarrão alho e óleo	Alface com couve	Pepino	Melão
4	Branco	Tradicional	Rocambole de carne	Medalhão de frango	Mandioca sauté	Alface	Repolho com salsa	Bolo de coco
5	Branco	Tradicional	Filé de frango à bechamel	Torta de carne moída com salsicha	Berinjela refogada	Alface roxa	Repolho com cebola	Doce de leite em pó
6	Branco	Tradicional	Estrogonofe de carne	Pizza de frios	Batata palha	Alface	Chuchu com cenoura	Doce de banana
7	Branco	Tradicional	Espeto de frango grelhado	Macarrão ao sugo	Seleta de legumes	Alface	Couve com laranja	Paçoca
8	Branco	Tradicional	Carne ao molho ferrugem	Torta de frango	Abóbora cabotiá	Alface	Repolho com salsa	Abacaxi
9	Branco	Tradicional	Bisteca suína grelhada	Quibe assado	Couve refogada	Alface	Beterraba ralada	Gelatina
10	Branco	Tradicional	Coxa de frango recheada	Capellet de carne ao sugo	Creme de espinafre	Alface	Pepino	Doce de abóbora
11	Branco	Tradicional	Filé de frango grelhado	Lasanha de frios	Chuchu refogado	Alface	Repolho com cenoura	Pé de moleque
12	Branco	Tradicional	Carne em cubos	Hambúguer acebolado	Batata sauté	Alface	Pepino com tomate	Maçã
13	Branco	Tradicional	Carne suína em cubos acebolada	Omelete de forno	Tutu de feijão	Alface e escarola	Beterraba ralada	Brigadeiro de copinho
14	Branco	Tradicional	Bife acebolado	Linguiça assada	Farofa	Alface	Repolho com salsa	Bolo de coco
15	Branco	Tradicional	Frango assado	Macarrão à bolonhesa	Legumes verdes	Alface com couve	Cenoura com abacaxi	Salada de mamão
16	Branco	Tradicional	Cupim assado	Pizza de frios	Abobrinha refogada	Alface roxa	Repolho com milho	Arroz doce
17	Branco	Tradicional	Bisteca suína grelhada	Panqueca de carne	Creme de cenoura	Alface	Acelga com salsa	Banana
18	Branco	Tradicional	Frango assado	Charuto	Berinjela refogada	Alface	Tabule	Doce sírio
19	Branco	Tradicional	Estrogonofe de carne	Empanadinho de frango	Batata palha	Alface	Repolho com salsa	Maçã
20	Branco	Tradicional	Filé de frango grelhado	Lasanha de frios	Cenoura sauté	Alface	Couve com laranja	Gelatina
21	Branco	Tradicional	Carne suína em cubos acebolada	Tomate recheado com carne	Farofa	Alface	Beterraba ralada	Doce de banana
22	Branco	Tradicional	Peixe empanado	Carne moída	Pirão de peixe	Alface e agrião	Cenoura ralada	Melão
23	Branco	Tradicional	Frango xadrez	Espeto de calabresa	Macarrão com brócolis	Alface	Beterraba ralada	Melancia
24	Branco	Tradicional	Carne em cubos	Torta de frango	Abobrinha refogada	Alface	Acelga com salsa	Doce de leite
25	Branco	Tradicional	Espeto de frango grelhado	Canelone de frios	Couve-flor sauté	Alface	Pepino	Gelatina
26	Branco	Tradicional	Bife à Catarina	Salsicha empanada	Mandioca sauté	Alface e almeirão	Repolho com salsa	Doce de goiaba cremoso
27	Branco	Tradicional	Filé de frango grelhado	Madalena de carne	Brócolis refogado	Alface	Tomate	Abacaxi
28	Branco	Tradicional	Pernil assado	Hambúguer acebolado	Creme de espinafre	Alface	Cenoura ralada	Doce de mamão
29	Branco	Tradicional	Bife ao molho madeira	Pastel de carne	Chuchu gratinado	Alface	Beterraba ralada	Gelatina
30	Branco	Tradicional	Estrogonofe de carne	Pizza de frios	Batata palha	Alface	Almeirão	Banana
31	Branco	Tradicional	Rocambole de carne	Linguiça assada	Batata sauté	Alface	Cenoura com abacaxi	Goiabinha
32	Branco	Tradicional	Coxa de frango assada	Charuto	Berinjela refogada	Alface	Tabule	Maçã
33	Branco	Tradicional	Carne em cubos	Torta de frango	Legumes verdes	Alface	Beterraba ralada	Arroz doce
34	Branco	Tradicional	Filé de frango grelhado	Macarrão à bolonhesa	Farofa	Alface	Acelga com milho	Laranja
35	Branco	Tradicional	Espeto de carne	Almôndegas ao sugo	Brócolis refogado	Alface	Cenoura ralada	Banana
36	Branco	Tradicional	Cupim assado	Canelone de frios	Abobrinha refogada	Alface roxa	Pepino	Pudim de chocolate

Anexo 4 – Dados coletados nos 36 dias de coleta do estudo experimental.

Ensaio	Desistência (n°)	Per capita sobra à vontade (Kg)	Per capita sobra porcionada (Kg)	Per capita RI (Kg)	Per capita consumido (Kg)
1	8	0,196	0,056	0,059	0,717
2	5	0,175	0,103	0,020	0,648
3	5	0,066	0,089	0,048	0,879
4	2	0,110	0,106	0,061	0,582
5	0	0,104	0,061	0,033	0,682
6	11	0,183	0,165	0,054	0,750
7	3	0,094	0,088	0,063	0,658
8	7	0,115	0,062	0,065	0,748
9	7	0,061	0,041	0,038	0,728
10	4	0,045	0,070	0,066	0,778
11	6	0,089	0,058	0,036	0,600
12	1	0,086	0,081	0,045	0,671
13	6	0,030	0,029	0,035	0,607
14	8	0,107	0,086	0,043	0,678
15	0	0,086	0,095	0,052	0,721
16	0	0,072	0,066	0,059	0,782
17	1	0,077	0,101	0,043	0,872
18	-4	0,069	0,051	0,049	0,618
19	5	0,098	0,078	0,035	0,681
20	5	0,095	0,090	0,059	0,681
21	3	0,054	0,100	0,083	0,727
22	3	0,106	0,057	0,039	0,667
23	13	0,127	0,216	0,051	0,950
24	0	0,066	0,044	0,054	0,650
25	4	0,070	0,084	0,031	0,702
26	13	0,131	0,186	0,054	0,630
27	10	0,044	0,072	0,064	0,793
28	1	0,025	0,036	0,034	0,591
29	6	0,126	0,062	0,033	0,617
30	7	0,108	0,110	0,071	0,672
31	10	0,120	0,065	0,034	0,475
32	3	0,155	0,109	0,060	0,754
33	7	0,092	0,127	0,037	0,621
34	2	0,128	0,115	0,043	0,545
35	16	0,119	0,128	0,053	0,757
36	6	0,052	0,092	0,054	0,669