

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE MEDICINA

GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO

VANESSA THAIS PERES MELO

**AVALIAÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS NA AQUISIÇÃO DE  
VEGETAIS POR SERVIÇO DE NUTRIÇÃO E DIETÉTICA DE UM  
HOSPITAL PÚBLICO FEDERAL**

Porto Alegre, 2017

VANESSA THAIS PERES MELO

**AVALIAÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS NA AQUISIÇÃO DE  
VEGETAIS POR SERVIÇO DE NUTRIÇÃO E DIETÉTICA DE UM  
HOSPITAL PÚBLICO UNIVERSITÁRIO**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Nutrição, à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Curso de Nutrição.

Orientador: Prof. Dr. Virgílio José Strasburg

Porto Alegre, 2017

CIP - Catalogação na Publicação

Melo, Vanessa Thais Peres

Avaliação da Geração de Resíduos na Aquisição de Frutas e Vegetais por Serviço de Nutrição e Dietética de um Hospital Público Universitário / Vanessa Thais Peres Melo. -- 2017.

48 f.

Orientador: Virgílio José Strasburg.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Curso de Nutrição, Porto Alegre, BR-RS, 2017.

1. frutas. 2. verduras. 3. meio ambiente. 4. resíduos. 5. serviços de alimentação. I. Strasburg, Virgílio José, orient. II. Título.

VANESSA THAIS PERES MELO

**Avaliação da geração de resíduos na aquisição de vegetais por Serviço de  
Nutrição e Dietética de um hospital público universitário**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Nutrição, à Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Curso de Nutrição.

Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova o Trabalho de Conclusão de Curso "**Avaliação da geração de resíduos na aquisição de vegetais por Serviço de Nutrição e Dietética de um hospital público universitário**" elaborado por Vanessa Thais Peres Melo, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Nutrição.

Comissão examinadora:

---

Profª Drª. Janaína Guimarães Venze

---

Profª Drª. Luciana Dias de Oliveira

## RESUMO

**Introdução:** Os hábitos alimentares, como o seu padrão e o tempo dedicado às refeições, vêm sofrendo uma crescente mudança devido o cenário da sociedade atual, demandando conveniência e praticidade para compra e consumo de alimentos. Os vegetais minimamente processados (VMP) são uma alternativa a essa demanda, e apesar de passarem por processamento apresentam qualidade semelhante a do produto fresco. As Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) caracterizam-se pelo fornecimento de refeições para as coletividades, e a realização de suas atividades são causadoras de impactos ambientais.

**Objetivo:** Avaliar a geração de resíduos proveniente da aquisição de vegetais para o fornecimento de refeições em um Serviço de Nutrição e Dietética (SND) de um serviço hospitalar.

**Métodos:** Estudo do tipo transversal descritivo, retrospectivo, de caráter quantitativo e com utilização de dados secundários sobre a aquisição de frutas e vegetais adquiridos *in natura* e minimamente processados de um hospital público universitário do município de Porto Alegre/RS. O período de investigação contemplou o ano de 2016 e o primeiro semestre de 2017. O critério de inclusão dos itens foi a curva ABC considerando a aquisição do total em quilogramas (kg) de hortaliças e frutas. Para a realização dos cálculos de estimativa da geração de resíduo por meio do Índice de Parte Comestível (IPC) foi utilizado como referência Ornellas (2007). Os dados quantitativos coletados foram transcritos para planilha eletrônica do programa *Microsoft Office Excel 2010®*. Foram descritas as frequências absolutas e ainda realizados cálculos percentuais, de médias e desvio padrão.

**Resultados:** A média mensal estimada da geração de resíduos das partes não comestíveis de frutas foi de 6.483 kg, correspondendo a 49,9% do total adquirido no ano de 2016. Os dados do primeiro semestre de 2017 se mostraram 43,8% superior ao mesmo período de 2016. Seguindo essa tendência, ao final do ano de 2017, o resíduo total proveniente do IPC das frutas poderá alcançar o montante de 203.946 kg. Na avaliação das hortaliças, a aquisição do produto como VMP no período de estudo projetou uma não geração de 122357,64 kg de resíduos no serviço. Se esses vegetais fossem compradas *in natura* seriam necessárias 29,8% a mais de matérias-

primas ou o equivalente a 81.904 kg, no ano de 2016 e de mais 42,3% ou 40.453 kg no primeiro semestre de 2017.

**Conclusão:** O presente estudo comparou a estimativa da geração de resíduos nas modalidades de aquisição de vegetais *in natura* e minimamente processados para o fornecimento de refeições de um SND hospitalar. Os resultados desse estudo mostraram que a maior quantidade de aquisição de vegetais minimamente processados pelo SND proporcionou uma menor geração de resíduos orgânicos no local, além da redução do uso de água e produtos saneantes, provocando assim, menos impactos ambientais. Diante disso a aquisição de VMP torna-se uma alternativa para os serviços de alimentação e nutrição.

**Palavras chave:** frutas; verduras; meio ambiente; resíduos; serviços de alimentação.

## ABSTRACT

**Introduction:** Dietary habits, as its pattern and time dedicated to meals, has been suffering a growing change due to actual society scenario, demanding convenience and practically for buying and consumption. Minimal processed vegetables (MPV) are an alternative for this demand, and although being processed, they present similar quality to the fresh product. Meal production activities are responsible for environment impact.

**Objectives:** To evaluate waste generation from the acquisition of vegetables for meal supply in a Nutrition and Dietetics Service (NDS) of a federal hospital in the city of Porto Alegre/RS.

**Methods:** Cross-sectional descriptive, retrospective study, of quantitative character, with secondary data utilization as to MPV acquisition and *in natura* of a federal public hospital in the Porto Alegre city. Investigation period contemplated the year of 2016 and the first semester of 2017. Items inclusion criteria was by ABC analysis, considering total vegetable and fruit acquisition in kilograms (kg). To estimate waste generation with Edible Part Index (EPI) with Ornellas' (2007) reference. Collected quantitative data was transcript to Microsoft Office Excel 2010®. Absolute frequencies were described and were performed percentage calculus, mean and standard deviation.

**Results:** Estimated monthly mean of waste generation from non-edible parts of fruit was 6,483 kg, corresponding to 49.9% of total acquisition of 2016. Data from the first semester of 2017 showed an increase of 43.8% than the same period of 2016. Following this results, by the end of 2017, the total waste from fruits' EPI could reach the amount of 203,946 kg. In the evaluation of vegetables, MPV acquisition by the study period projected a non-waste generation of 122,357.64 kg. If these vegetables were bought *in natura* would be necessary more 29,8% of raw material or the equivalent of 81,904 kg in 2016, and more 42,3% or 40,453 kg in the first semester of 2017.

**Conclusion:** The stages of food selection and pre-preparation generate great amount of organic waste, also the water utilization and sanitizing products, which will generate effluents, leading to environmental damage. Besides that, *in natura* products acquisition would demand greater physical space for storage and labor. The results of

the present study showed that MPV acquisition becomes an alternative for food and nutrition services.

**Key words: fruits; vegetables; environment; waste; food services.**

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

ADA – American Dietetic Association

A3P – Agenda Ambiental na Administração Pública

HCPA – Hospital de Clínicas de Porto Alegre

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

POF – Pesquisa de Orçamento Familiar

SAC – Serviço de Alimentação Coletiva

SND – Serviço de Nutrição e Dietética

UAN – Unidade de Alimentação e Nutrição

VMP – Vegetais Minimamente Processados

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
2.1 Hábitos de consumo de alimentos .....	10
2.2 Alimentação fora do lar e Unidades de Alimentação e Nutrição .....	10
2.3 Consumo de Vegetais.....	11
2.4 Vegetais Minimamente Processados (VMP).....	13
2.5 Geração de Resíduos .....	14
2.6 Gestão Ambiental .....	15
2.7 Destinação dos Resíduos .....	17
2.8 Caracterização do Local de Estudo .....	17
<b>3 JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>19</b>
<b>4 OBJETIVO GERAL .....</b>	<b>20</b>
4.1 Objetivos Específicos .....	20
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>21</b>
<b>ARTIGO ORIGINAL.....</b>	<b>27</b>
<b>NORMAS REVISTA DE INTERESSE DE SUBMISSÃO.....</b>	<b>43</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Os hábitos alimentares, como o seu padrão e o tempo dedicado às refeições vêm sofrendo uma crescente mudança, que demanda conveniência e praticidade para compra e consumo de alimentos. A população busca por produtos prontos para o consumo, ou que exijam pouco ou nenhum preparo para serem consumidos com segurança (MORETTI, 2007).

Os vegetais minimamente processados são uma boa alternativa de consumo, pois são alimentos que passam por procedimentos como limpeza, lavagem, descascamento, corte, embalagem e armazenamento, e apresentam qualidade semelhante a do produto fresco (CHITARRA, 2000).

No final do século XX a sociedade tomou maior consciência quanto à degradação ambiental decorrente do processo de desenvolvimento (VAN BELLEN, 2004), resultando no surgimento de uma abordagem em concordância com a preservação do meio ambiente (SEIFFERT, 2007).

As Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) realizam atividades de alimentação e nutrição para as coletividades, visando o fornecimento de refeições balanceadas, seguindo padrões dietéticos e higiênicos, com o intuito de atender as necessidades nutricionais dos comensais (ABREU e SPINELLI, 2013).

Considerando que as atividades na produção de refeições são causadoras de impactos ambientais, esse estudo visa avaliar a geração de resíduos proveniente da aquisição de vegetais para o fornecimento de refeições em um Serviço de Nutrição e Dietética (SND) de um hospital público universitário da cidade de Porto Alegre, RS.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Hábitos de consumo de alimentos**

O ato de se alimentar não apenas consiste em um processo biológico, mas também abrange aspectos econômicos, culturais, sociais, científicos, psicológicos e sustentáveis que vêm sendo modificados ao longo do tempo devido ao crescente avanço da globalização e urbanização. Esses processos urbanos e globais ocasionaram grandes impactos na sociedade, provocando importantes transformações no estilo de vida da população, incluindo mudanças no padrão de consumo alimentar e no tempo dedicado às refeições. (PROENÇA, 2010; MORATOYA *et al.*, 2013).

Com isso, as indústrias alimentícias e serviços de alimentação foram estimulados a desenvolverem novos produtos processados e de consumo rápido (*fast-foods*, *self service*, “pratos feitos”) (PROENÇA, 2010), gerando aumentos significativos nas refeições realizadas fora do domicílio (LEAL, 2010).

Esses hábitos ocorrem tanto nas residências das pessoas (IBGE, 2010) quanto em locais que oferecem refeições “fora do lar”, como restaurantes comerciais e institucionais públicos ou privados que são denominados de Serviços de Alimentação Coletiva (SAC) ou Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN).

### **2.2 Alimentação fora do lar e Unidades de Alimentação e Nutrição**

Os últimos dados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) de 2008-2009 revelaram que houve um aumento de três pontos percentuais dos gastos de famílias relacionados à alimentação fora de casa, em comparação ao período de 2002-2003 (IBGE, 2010).

As UAN suprem a demanda da alimentação realizada fora do lar. Além disso, constituem uma parcela importante na economia e na geração de empregos, sejam eles diretos ou indiretos (LEAL, 2010).

As UAN caracterizam-se pelas atividades de alimentação e nutrição realizadas para as coletividades, visando o fornecimento de refeições balanceadas, seguindo

padrões dietéticos e higiênicos, com o intuito de atender as necessidades nutricionais dos comensais (ABREU e SPINELLI, 2013). Podem ser classificadas em dois setores: o comercial, que inclui hotéis, comissárias ou *caterings*, restaurantes, lanchonetes, cafés, bares, entre outros; e o institucional, ou seja, aquelas situadas dentro de empresas, escolas, hospitais, indústrias, entre outros e cuja a demanda de clientes é fixa (EDWARDS, 2013; ABREU e SPINELLI, 2013).

Segundo dados da Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas (ABERC) - que congrega as empresas prestadoras de serviço, responsáveis pelo fornecimento de refeições coletivas no Brasil, no ano de 2016 foram fornecidas 17,86 milhões de refeições dia, movimentando R\$ 29,74 bilhões (reais), com consumo diário de 5,8 mil toneladas de alimentos, envolvendo 180 mil colaboradores. Para o ano de 2017, estima-se 16,65 milhões de refeições/dia com faturamento de R\$ 30,62 bilhões (reais). Nesses dados estão contempladas as modalidades de fornecimento em autogestão, prestadoras de serviço e refeições convênio (ABERC, 2017).

O estado nutricional e o bem-estar da população é influenciado pelos alimentos oferecidos pelas UANs (STRASBURG; REDIN, 2014; ALMEIDA *et al.*, 2015). Tendo em vista a saúde do público atendido, a alimentação fornecida pelos restaurantes deve seguir um modelo higiênico e dietético (ABREU e SPINELLI, 2013; COLARES e FREITAS, 2007).

### **2.3 Consumo de Vegetais**

Os hábitos alimentares vêm sofrendo uma crescente mudança devido o cenário da sociedade atual com população com maior número de idosos, altamente urbanizada, aumento da participação das mulheres no mercado de trabalho, diminuição no tamanho das famílias, maior número de pessoas morando sozinha e maior distância entre o trabalho e as residências (SOUZA *et al.*, 1998). Com vistas a essa realidade, que demanda conveniência e praticidade para compra e consumo de alimentos, a população busca por produtos prontos para o consumo, ou que exijam pouco ou nenhum preparo para serem consumidos com segurança (MORETTI, 2007). Frente a isso, mercado de frutas e hortaliças está em ascensão, visto que o seu consumo vem sendo estimulado grandemente nos últimos anos, por campanhas mundiais de prevenção de doenças.

Houve um aumento da busca por hábitos de vida mais saudáveis e naturais, devido ao estímulo do consumo de frutas, legumes e verduras (FLV) por ter se tornado prioridade em termos de saúde pública, visto que o baixo consumo de FVL está entre os dez principais fatores de risco para morbidade (WHO, 2003). A inclusão de FLV na alimentação é importante por serem alimentos fontes de micronutrientes, fibras e outros componentes com propriedades funcionais.

A Organização Mundial da Saúde preconiza a ingestão diária de 400g de frutas e legumes frescos. O consumo adequado dos mesmos está associado a melhor saúde cardiovascular com redução do risco de doenças coronarianas, acidente vascular cerebral e pressão arterial elevada, além de reduzir o risco de diabetes mellitus e obesidade (WHO, 2003).

Em âmbito nacional, o Guia Alimentar para a População Brasileira, documento que expõe dados e recomendações sobre alimentação e nutrição, visando a promoção da saúde de forma individual, e também, como sociedade, tem como princípio número um a base da alimentação ser composta por alimentos *in natura* e minimamente processados, em diversidade e majoritariamente de origem vegetal (BRASIL, 2016).

Já o Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT), programa nacional criado pelo Ministério do Trabalho e Emprego através da lei nº 6321 de 14 de abril de 1976, orienta que os cardápios ofereçam, no mínimo, uma porção de frutas e uma porção de legumes ou verduras nas refeições principais – almoço, jantar e ceia – e uma porção de frutas em refeições como desjejum e lanche (BRASIL, 2006).

Entretanto, apesar das diversas campanhas promotoras do consumo de FVL, a POF realizada nos anos de 2008/2009 no país, indicou quantidades de ingestão diária menores do que as preconizadas em todos os segmentos da população brasileira (IBGE, 2010). Contudo, alguns estudos indicam que o aumento da idade, a escolaridade e o poder aquisitivo são aspectos presentes naqueles com maior consumo de FLV (JAIME; MONTEIRO, 2005; FIGUEIREDO *et al.*, 2008).

Aliado a isso, de acordo com as recomendações do Guia Alimentar para a População Brasileira, a escolha pelos alimentos além de levar em conta os nutrientes, sabor e cultura, devem promover sistemas alimentares socialmente e ambiente sustentável, pensando nas futuras gerações (BRASIL, 2016).

## 2.4 Vegetais Minimamente Processados (VMP)

Vegetais minimamente processados (VMP) são alimentos que passam por procedimentos como limpeza, lavagem, descascamento, corte, embalagem e armazenamento, e apresentam qualidade semelhante a do produto fresco, com preservação das características sensoriais e nutricionais e alegação de maior vida útil (CHITARRA, 2000; NANTES; LEONELLI, 2000). Podem ser adquiridos em cubos, picados e ralados, ou ainda em mix de saladas (LUENGO e LANA, 1997). Devido a sua praticidade possuem ótimo potencial de comércio por serem alimentos naturais, de alta qualidade, praticidade e condições higiênicas para o consumo seguro dos comensais (CHITARRA, 2000).

O uso de VMP ocorre tanto nas residências das pessoas quanto em locais que oferecem refeições “fora do lar” (CHITARRA, 2000), como restaurantes comerciais e institucionais públicos ou privados que são denominados de Serviços de Alimentação Coletiva (SAC) ou Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) (ABREU e SPINELLI, 2013).

O mercado das refeições coletivas vem apresentando modificações no setor com inovações tecnológicas em equipamentos, processos e produtos alimentícios. Em relação aos produtos alimentícios o mercado abriu portas para a utilização de alimentos dos VMP (PROENÇA, 1999; RODGERS, 2007).

Embora o preço dos VMP seja superior, o custo final torna-se semelhante à aquisição dos alimentos *in natura*, em consequência do menor investimento com área física e equipamentos, mão de obra e energia (PROENÇA, 2000). A compra desses alimentos atenua a carga de trabalho dos funcionários do setor de pré-preparo, visto que as etapas iniciais são eliminadas, diminuindo a área necessária para a disposição temporária de alimentos. Outra vantagem é a diminuição de possíveis problemas no recebimento dos gêneros alimentícios de qualidade inferior à solicitada (DEGIOVANNI *et al.*, 2010)

Tendo em vista que o setor público possui recursos limitados, uma pequena economia pode representar um grande montante em valores absolutos em virtude das grandes quantidades de compra dos gêneros (DEGIOVANNI *et al.*, 2010)

Sobretudo, o uso de VMP apresenta vantagens ambientais, uma vez que os resíduos gerados podem ser encaminhados à compostagem com maior facilidade, visto que ficam reunidos na própria unidade processadora de alimentos. Além disso,

tem-se maior facilidade na instalação de sistema de reutilização da água necessários para higienização dos vegetais (VENZKE, 2001).

## **2.5 Geração de Resíduos**

Em decorrência das mudanças no estilo de vida e os avanços tecnológicos, percebe-se um aumento importante na produção de resíduos sólidos e utilização de água tratada. Sendo assim, o tratamento e destinação final dos mesmos e uso racional de água ganharam grande relevância em políticas sociais e ambientais (ABREU; SPINELLI, 2013).

De acordo com o Serviço Social do Comércio (SESC), no Brasil, o desperdício de alimentos atinge cerca de doze bilhões de reais por ano e, diariamente, são descartadas 39 milhões de toneladas de alimentos.

As UAN geram grande volume de resíduos e utilizam grande quantidade de água e energia, podendo acometer negativamente o meio ambiente (ABREU; SPINELLI, 2013; VENZKE, 2001). Desta forma, seu controle deve ser determinado desde a criação do projeto, ao longo do seu planejamento e em todas as etapas do desenvolvimento operacional.

Spinelli e Cale (2009) descreveram em seu trabalho, que 87,8% do total de resíduos produzidos em uma UAN tinham como destino aterros sanitários e lixões, e os outros 12,2% descartados em coleta seletiva para reciclagem. Porém, com um programa de avaliação e destino dos resíduos, 74,5% dos resíduos que eram encaminhados para os aterros e lixões poderiam ser utilizados para a compostagem e apenas os 13,36% restantes poderiam ser encaminhados para os aterros sanitários. Devido a falta de encaminhamento adequado há geração de chorume demasiada – líquido escuro de odor desagradável, que contém alta carga orgânica em decomposição. Ele é responsável por impacto ambiental acentuado, principalmente em relação à poluição das águas, podendo prejudicar a fauna e flora aquática (Sousa et al., 2015).

Os gestores das UAN podem proceder de inúmeras maneiras para minimizar a geração de resíduos, conservar e preservar os recursos naturais (ADA, 2007), podendo suas ações impactarem no meio ambiente e na economia (PEREGRIN, 2011).

Em uma UAN o desperdício é considerado sinônimo de falta de qualidade e pode ser prevenido através de planejamento apropriado realizado por profissional capacitado, com o intuito de que não existam excessos de produção, que resultariam em sobras (ABREU; SPINELLI; 2013). As causas podem ser econômicas, políticas, culturais e tecnológicas, que compreendem as principais etapas contemplando: produção, transporte, comercialização, processo de embalagem, armazenamento e manipulação (RICARTE *et al.*, 2008).

As áreas de abastecimento, cozinha e distribuição são responsáveis por grande parte dos resíduos gerados. Os principais fatores de desperdício são os resultantes da retirada das partes não comestíveis dos alimentos, as sobras - caracterizadas por alimentos produzidos, mas não distribuídos aos comensais - e os restos - alimentos distribuídos, mas não consumidos. (ABREU; SPINELLI; 2013).

Visando a redução de danos ao meio ambiente nas UAN, podem ser usadas estratégias como servir opções variadas de alimentos, optar por produtos frescos, sazonais, produzidos localmente, priorizando os alimentos orgânicos; observar os tipos de embalagens e os meios de transporte utilizados pelos fornecedores; comprar materiais reciclados, quando possível; minimizar o desperdício de alimentos e destinar as sobras não aproveitáveis para compostagem ou alimentação animal; priorizar equipamentos com menor consumo de água e energia; não realizar descongelamento sob água corrente; optar por produtos de limpeza e de controle de pragas com menores impactos ambientais; promover treinamento dos funcionários na produção e porcionamento, além de conscientização sobre práticas sustentáveis para colaboradores e comensais (ADA, 2007; PREUSS, 2009).

## **2.6 Gestão Ambiental**

Ao longo dos últimos anos as empresas passaram a sofrer maior pressão dos governos e da sociedade para que se preocupem com os impactos que suas atividades podem gerar, optando por mecanismos de produção menos impactantes (GRAVINA, 2008).

No final do século XX houve um aumento da consciência da sociedade quanto a degradação ambiental decorrente do processo de desenvolvimento (VAN BELLEN, 2004), resultando no surgimento de uma abordagem em concordância com a preservação do meio ambiente (SEIFFERT, 2007), originando assim, o conceito de

desenvolvimento sustentável que é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991)

As organizações estão cada vez mais apresentando interesse na obtenção de um desempenho ambientalmente correto. Estas são atraídas não somente pela redução de danos ambientais, como também por maiores oportunidades de mercado em virtude da adoção de práticas sustentáveis, que também proporcionam diminuição de custos, em decorrência do menor consumo de energia e água, e ao manejo correto dos resíduos (LEITE e PAWLOWSKY, 2005; PORTO *et al.*, 2009).

Para regulamentação da gestão ambiental em ambiente empresarial, existem normas de certificação, sendo a mais difundida a ISO 14001, que é um conjunto de normas de garantia da qualidade ambiental, conhecida mundialmente (GRAVINA, 2008) e publicada no Brasil pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004).

São requerimentos desta norma que a organização: faça a elaboração de uma política ambiental, caracterização dos aspectos que possuam interação com o meio ambiente, identificação dos requisitos legais e regulatórios, determinação dos objetivos e prioridades, ajuste da estrutura organizacional para atingir os objetivos estabelecidos - atribuindo responsabilidades, realizando treinamentos, comunicando e documentando - e checagem e correção do SGA) e o princípio de melhoria contínua da norma. (ABNT, 2004).

A ISO 14001 segue a metodologia do ciclo PCDA, do inglês *Plan-Do-Check-Act*, que consiste em: P - Planejar (*Plan*): determinar os objetivos e processos necessários para obter as metas; D - Executar (*Do*): implantar os processos; C - Verificar (*Check*): supervisionar a conformidade dos processos com a política ambiental, objetivos, metas e requisitos legais e relatar os resultados; e A - Agir (*Act*): agir para melhorar constantemente o desempenho do sistema da gestão ambiental) (ABNT, 2004).

Após o cumprimento dos requisitos da norma, a organização pode pleitear sua certificação da ISO 14001. Várias experiências têm demonstrado as vantagens de se obter uma certificação, como economia, resultante de uma maior eficiência nos processos produtivos, conquista de novos mercados, além dos benefícios para o meio

ambiente. (GRAVINA, 2008). Dentre os itens da gestão ambiental deve estar contemplado o aspecto da geração e destinação adequado dos resíduos.

## **2.7 Destinação dos Resíduos**

A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, instituiu no Brasil a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que integra um conjunto de princípios, instrumentos, diretrizes, metas e ações objetivando a gestão e o gerenciamento adequados dos resíduos. Seus objetivos incluem o estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços, o incentivo à indústria da reciclagem e à implantação da avaliação do ciclo de vida do produto, entre outros (BRASIL, 2010).

Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade no manejo (de resíduos): não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final adequada dos rejeitos, com vistas a diminuir o impacto no meio ambiente (BRASIL, 2010).

No âmbito público federal, tem-se a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), que é um programa do Ministério do Meio Ambiente que visa estimular os órgãos do Brasil a promoverem práticas de sustentabilidade na gestão, orientando e apoiando gestores na incorporação, promovendo a economia de recursos naturais e financeiros, além de repensar os padrões de consumo na esfera da administração pública (BRASIL, 2001).

A participação na A3P é feita de forma voluntária e pode ser realizada por qualquer instituição pública – em nível federal, distrital, estadual e municipal. Podem aderir a A3P escolas, universidades, bancos, postos de saúde, hospitais, ministérios, entre outros (BRASIL, 2001).

## **2.8 Caracterização do Local de Estudo**

O estudo foi realizado no hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) junto ao Serviço de Nutrição e Dietética (SND) que compreende três áreas: nutrição clínica, produção de alimentos e distribuição de alimentos (responsável pela entrega das refeições aos pacientes).

O SND conta com os seguintes tipos de profissionais: nutricionistas, técnicos em nutrição e dietética, cozinheiros e atendentes de alimentação. São servidas diariamente as seguintes refeições: café da manhã, colação, almoço, café da tarde, jantar e ceia, que são ofertadas para servidores do hospital, estudantes e pacientes.

O HCPA possui uma Comissão de Gestão Ambiental (CGA) composta por uma equipe multidisciplinar que objetiva a redução dos impactos ambientais, promovendo ações educativas e de melhoria relacionadas ao gerenciamento de resíduos e ao consumo de energia e água, apoio à execução de licitações de acordo com critérios de sustentabilidade, entre outras (HCPA, 2017).

O HCPA realiza segregação de resíduos desde 1990, possuindo atualmente coletores de resíduos, contêineres de transporte e caminhão com plataforma elevatória para adequado manejo dos sacos de resíduos (DOS SANTOS; STRASBURG, 2016).

De acordo com informações obtidas diretamente à CGA do HCPA são gerados, aproximadamente, 118 toneladas de resíduos comuns ao mês. Deste montante a destinação para a reciclagem é estimada em 31%, devido às restrições de mercado reciclador para inúmeros insumos utilizados pelo hospital (HCPA, 2017).

### **3 JUSTIFICATIVA**

Considerando que as atividades na produção de refeições são causadoras de impactos ambientais esse estudo se justifica pela necessidade de avaliar a geração de resíduos proveniente da aquisição de vegetais para o fornecimento de refeições em um serviço de nutrição e dietética hospitalar.

## 4 OBJETIVO GERAL

Avaliar e comparar a geração de resíduos na aquisição de alimentos vegetais e frutas *in natura* e minimamente processados por um Serviço de Nutrição e Dietética hospitalar público universitário da cidade de Porto Alegre/RS.

### 4.1 Objetivos Específicos

- a. Agrupar os vegetais de acordo com as suas características (grupos de alimentos) e de acordo com a forma de aquisição: *in natura* e Vegetais Minimamente Processados;
- b. Quantificar o total de aquisição de cada grupo de alimentos e por forma de aquisição;
- c. Estimar a quantidade de resíduos sólidos gerados nas duas formas de aquisição;

## REFERÊNCIAS

ABERC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS. (2017) *Mercado Real*. Disponível em: <<http://www.aberc.com.br/mercadoreal.asp?IDMenu=21>>. Acesso em: 20 out. 2017.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (2004) *NBR ISO 14001: Sistemas de Gestão Ambiental – requisitos com orientações para uso*. Rio de Janeiro: ABNT.

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

ADA – American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: food and nutrition professionals can implement practices to conserve natural resources and support ecological sustainability. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 107, n. 6, p. 1033-1043, jun 2007. Disponível em: <[http://jandonline.org/article/S0002-8223\(07\)00654-2/pdf](http://jandonline.org/article/S0002-8223(07)00654-2/pdf)> Acesso em: 15.12.2017.

ALMEIDA, J. L.; SANTANA, K. B.; MENEZES, M. B. C. Sustentabilidade em Unidades de Alimentação e Nutrição. In: **ENCONTRO INTERNACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES**, 8. e Fórum Permanente de Inovação Educacional, 9., 2015, Aracaju. **Anais...** Aracaju: UNIT, 2015. Disponível em: <<https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/download/1375/49>> Acesso em: 27.12.2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). A3P. **Agenda Ambiental na Administração Pública**. Brasília, 2001. 80 p. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p>>. Acesso em: 10.10.2017

BRASIL. **Portaria no 193, de 5 de dezembro de 2006.** Altera os parâmetros nutricionais do programa de alimentação do trabalhador - PAT, 2006. Diário Oficial da União, Brasília, 7 dez. 2006.

BRASIL. Constituição (2010). Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)> Acesso em: 10.09.2017

BRASIL. **Ministério da Saúde.** Secretaria de atenção à saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

CHITARRA, M. I. F. **Processamento mínimo de frutos e hortaliças.** Lavras: UFLA/FAEPE, 2000.

COLARES, L. G. T.; FREITAS, C. M. Processo de trabalho e saúde de trabalhadores de uma unidade de alimentação e nutrição: entre a prescrição e o real do trabalho. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 12, p. 3011-3020, dez 2007.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Relatório Nosso Futuro Comum.** 2ª ed. Rio de Janeiro – FGV, 1991.

DEGIOVANNI, G. C. *et al.* Hortaliças *in natura* ou minimamente processadas em unidades de alimentação e nutrição: quais aspectos devem ser considerados na sua aquisição? **Revista de Nutrição**, v. 5, n. 23, p. 813-822, 2010.

DOS SANTOS, A.V.; STRASBURG, V.J. **Caracterização e análise dos resíduos de embalagens gerados na produção de refeições de um hospital público de Porto Alegre, RS.** Estudo & Debate, v.23, n.2, p. 296-310, 2016. Disponível em: <<http://www.univates.br/revistas/index.php/estudoedebate/article/view/1154/1057>>. DOI: <http://dx.doi.org/10.22410/issn.1983-036X.v23i2a2016.1154>. Acesso em: 12 out. 2017.

EDWARDS, J. S. A. The foodservice industry: Eating out is more than just a meal. **Food Quality and Preference**, v. 27, n. 2, mar 2013.

FIGUEIREDO, I.C.; JAIME, P.C.; MONTEIRO, C.A. Factors associated with fruit and vegetable intake among adults of the city of Sao Paulo, Southeastern Brazil. **Revista de Saúde Pública**, v. 42, n. 5, p. 777-785, 2008. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v42n5/6775.pdf>> DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89102008005000049>

GRAVINA, M. G. P. **O processo de certificação ISO 14001. Estudo de caso: A usina siderúrgica da ArcelorMittal em Juiz de Fora – MG**. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2008.

HCPA. Hospital de Clínicas de Porto Alegre. **Gestão Ambiental**. Disponível em: <<https://www.hcpa.edu.br/institucional/institucional-comissoes/institucional-comissoes-gestao-ambiental>>. Acesso em: 16 nov. 2017.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**. Rio de Janeiro (RJ): IBGE, 2010. 130 p. Disponível em: < <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45130.pdf>>. Acesso em: 15.11.2017.

JAIME, P.C.; MONTEIRO, C.A. Fruit and vegetable intake by Brazilian adults. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.21, n. 1, p. 19-24, 2003.

LEAL, D. Crescimento da Alimentação Fora do Domicílio. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 17, n. 1, p. 123-132, 2010.

LEITE, B. Z.; PAWLOWSKY, U. Alternativas de minimização de resíduos em uma indústria de alimentos da região metropolitana de Curitiba. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 96-105, abr-jun 2005.

LUENGO, R. F. A.; LANA, M. M. Processamento mínimo de hortaliças. Brasília: **Embrapa**, 1997. (Comunicado Técnico).

MORATOYA, E.E., CARVALHAES, G.C., WANDER, A. E., ALMEIDA, L.M.M.C. Mudanças no padrão de consumo alimentar no Brasil e no mundo. **Revista Política Agrícola**, v.22, n.1, p. 72-84, 2013.

MORETTI, C. L. Manual de Processamento Mínimo de Frutas e Hortaliças. Brasília: **Embrapa Hortaliças**, 2007.

NANTES, J. F. D; LEONELLI, F. C, V. A estruturação da cadeia produtiva de vegetais minimamente processados. **FAE**, Curitiba, v. 3, n. 3, p.61-69, 2000. Disponível em: < <http://www.gepai.dep.ufscar.br/wp-content/uploads/2016/09/A-estruturacao-da-cadeia-produtiva.pdf>> Acesso em: 15 de dezembro de 2017.

PEREGRIN, T. Sustainability in Foodservice Operations: An Update. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 111, n. 9, p. 1286-1294, set 2011.

PORTO, L. R.; QUEIROGA, A. F. F.; NÓBREGA, E. M. M. A.; ALMEIDA, E. P.; SILVA, T. C. B. P.; COSTA, I. A Produção Mais Limpa Aplicada ao Setor de Alimentação Fora do Lar da Paraíba. In: **INTERNATIONAL WORKSHOP - ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION**, Anais. São Paulo, 2009. Disponível em: < <http://www.advancesincleanerproduction.net/second/files/sessoes/6a/4/E.%20P.%20Almeida%20-%20Resumo%20Exp%20-%206A-4.pdf>> Acesso em: 12.12.2017.

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. (1999) 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

PROENÇA, R.P.C. **Inovação tecnológica na produção de alimentação coletiva**. 2a ed. Florianópolis: Insular; 2000.

PROENÇA, R. P. C. Alimentação e globalização: algumas reflexões. **Ciência e Cultura**, Campinas, v. 62, n. 4, p. 43-47, 2010.

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.

RODGERS, S. Innovation in food service technology and its strategic role. **International Journal of Hospitality Management**, v.26, p. 899-912, 2007.

SEIFFERT, M.E.B. ISO 14001 – **Sistemas de Gestão Ambiental: implantação objetiva e econômica**. 3ª ed. São Paulo. Editora Atlas SA, 2007.

SOUZA, R. A. M.; SILVA, R. O. P.; MANDELLI, C. S.; TASCOS, A. M. P. Comercialização hortícola: análise de alguns setores do mercado varejista de São Paulo. **Informações Econômicas**, v. 28, p.7-23, 1998.

SOUZA, M. C.; ANJOS, D. A. S.ES, EMANUELE, M.; ANDRADE, M. R. Processos de tratamento do chorume e reaproveitamento: Uma revisão. In: **5º Encontro Regional de Química & 4º Encontro Nacional de Química**, 3., 2015, Mossoró: Blucher Proceedings, 2015. 1147 p. Disponível em: < <http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/chemistryproceedings/5erq4enq/am6.pdf> >. Acesso em:12.01.2018.

STRASBURG, V.J.; FLÔRES, T. **Projeto Reciclagem de Esponjas** (documento de Relatório).

STRASBURG, V.J., REDIN, C. O contexto da alimentação institucional na saúde do trabalhador brasileiro. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, v. 18. p. 127-136. mai. 2014.

VAN BELLEN, H. M. Desenvolvimento sustentável: uma descrição das principais ferramentas de avaliação. **Ambiente & Sociedade**, v. 7, n. 1, p. 67-87, jan-jun 2004.

VENZKE, C.S. A geração de resíduos em restaurantes, analisada sob a ótica da produção mais limpa. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 21., 2001, Salvador. **Anais...** Salvador: ABEPRO, 2001. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001\\_TR104\\_0127.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR104_0127.pdf)>. Acesso em:10.10.2017.

WHO - **WORLD HEALTH ORGANIZATION**. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation. Genova: WHO, 2003. WHO TechnicalReport, Series 916.

**ARTIGO ORIGINAL****AVALIAÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS NA AQUISIÇÃO DE VEGETAIS POR SERVIÇO DE NUTRIÇÃO E DIETÉTICA DE UM HOSPITAL PÚBLICO FEDERAL**

Revista de escolha:

**Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**

“AVALIAÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS NA AQUISIÇÃO  
DE VEGETAIS POR SERVIÇO DE NUTRIÇÃO E DIETÉTICA DE  
UM HOSPITAL PÚBLICO”

“EVALUATION OF WASTE GENERATION IN THE ACQUISITION OF  
VEGETABLES BY NUTRITION AND DIETARY SERVICE OF A PUBLIC  
HOSPITAL”

Vanessa Thais Peres Melo<sup>1</sup>; Virgílio José Strasburg<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Curso de Nutrição. Faculdade de Medicina, Departamento de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

<sup>2</sup>Professor Adjunto II da Graduação de Nutrição da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Departamento de Nutrição; Centro de Estudos em Alimentação e Nutrição – CESAN, UFRGS e Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Porto Alegre, Brasil.

**Endereço para correspondência:**

Prof. Virgílio José Strasburg

Departamento de Nutrição; CESAN/HCPA

Rua Ramiro Barcelos 2400. 90035-003, Porto Alegre, RS, Brasil.

E-mail: virgilio\_nut@ufrgs.br

## RESUMO

As atividades na produção de refeições são causadoras de impactos ambientais. Este trabalho teve como objetivo avaliar a geração de resíduos proveniente da aquisição de vegetais *in natura* e minimamente processados (VMP) para o fornecimento de refeições em um Serviço de Nutrição e Dietética de um hospital federal. Trata-se de um estudo do tipo transversal descritivo, retrospectivo, de caráter quantitativo e com utilização de dados secundários considerando o período do ano de 2016 e primeiro semestre de 2017.

Como resultados encontrou-se que a média mensal estimada da geração de resíduos das partes não comestíveis de frutas foi de 6.483 kg corresponde a 49,9% do total adquirido no ano de 2016. Os dados do primeiro semestre de 2017 se mostraram 43,8% superior ao mesmo período de 2016. Na avaliação das hortaliças, a aquisição de VMP no período de estudo projetou uma não geração de 122357,64 kg de resíduos no serviço. Se esses vegetais fossem comprados *in natura* seriam necessárias 29,8% a mais de matérias-primas no ano de 2016 e de mais 42,3% no primeiro semestre de 2017. Os resultados desse estudo mostram que a aquisição de VMP torna-se uma alternativa para os serviços de alimentação e nutrição.

**Palavras chave: frutas; verduras; meio ambiente; resíduos; serviços de alimentação.**

## ABSTRACT

Meal production activities are responsible for environment impact. This study evaluated waste generation from the acquisition of vegetables *in natura* and minimal processed vegetables (MPV) for meal supply in a Nutrition and Dietetics Service (NDS) of a federal hospital. It is a Cross-sectional descriptive, retrospective study, of quantitative character, with secondary data considering the period the year of 2016 and the first semester of 2017. As results, it was found that the estimated monthly mean of waste generation from non-edible parts of fruit was 6,483 kg, corresponding to 49.9% of total acquisition of 2016. Data from the first semester of 2017 showed an increase of 43.8% than the same period of 2016. In the evaluation of vegetables, MPV acquisition by the study period projected a non-waste generation of 122,357.64 kg. If these vegetables were bought *in natura* would be necessary more 29,8% of raw material or the equivalent of 81,904 kg in 2016, and more 42,3% or 40,453 kg in the first semester of 2017. The results of the present study showed that MPV acquisition becomes an alternative for food and nutrition services.

**Key words: fruits; vegetables; environment; waste; food services.**

## **INTRODUÇÃO**

Os hábitos alimentares, como o seu padrão e o tempo dedicado às refeições vêm sofrendo uma crescente mudança devido o cenário da sociedade atual com uma população com maior número de idosos, altamente urbanizada, aumento da participação das mulheres no mercado de trabalho, diminuição no tamanho das famílias, maior distância entre o trabalho e residência (SOUZA *et al.*, 1998). Com vistas a essa realidade, que demanda conveniência e praticidade para compra e consumo de alimentos, a população busca por produtos prontos para o consumo, ou que exijam pouco ou nenhum preparo para serem consumidos com segurança (MORETTI, 2007).

Os vegetais minimamente processados (VMP) são alimentos que passam por procedimentos como limpeza, lavagem, descascamento, corte, embalagem e armazenamento, e apresentam qualidade semelhante a do produto fresco. Devido a sua praticidade possuem ótimo potencial de comércio por serem alimentos naturais, de alta qualidade e condições higiênicas para o consumo seguro dos comensais (CHITARRA, 2000).

No final do século XX a sociedade tomou maior consciência quanto à degradação ambiental decorrente do processo de desenvolvimento (VAN BELLEN, 2004), resultando no surgimento de uma abordagem em concordância com a preservação do meio ambiente (SEIFFERT, 2007), originando assim, o conceito de desenvolvimento sustentável, que atende às necessidades do presente sem comprometer as gerações futuras (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1991).

As Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) caracterizam-se pelo fornecimento de refeições para as coletividades. A função das UAN é a de promover alimentação e nutrição visando o fornecimento de refeições balanceadas, seguindo padrões dietéticos e higiênicos, com o intuito de atender as necessidades nutricionais dos comensais (ABREU e SPINELLI, 2013). As UAN geram grande volume de resíduos e utilizam grande quantidade de água e energia, podendo acometer negativamente o meio ambiente (ABREU; SPINELLI, 2013).

Considerando que as atividades na produção de refeições são causadoras de impactos ambientais, esse estudo visa avaliar a geração de resíduos proveniente da aquisição de vegetais para o fornecimento de refeições em um Serviço de Nutrição e Dietética (SND) de um hospital público universitário da cidade de Porto Alegre, RS.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Estudo do tipo transversal descritivo, retrospectivo, de caráter quantitativo e com utilização de dados secundários (PRODANOV; FREITAS, 2013) realizado em um hospital

público federal no município de Porto Alegre, RS. Os dados de aquisição de gêneros foram obtidos dos relatórios gerenciais do serviço de nutrição e dietética (SND) do hospital contemplou o período do ano de 2016 e primeiro semestre de 2017.

Foram avaliadas variáveis quantitativas relativas ao consumo de Vegetais Minimamente Processados (VMP) e *in natura*. Utilizou-se listagem dos vegetais utilizados nas refeições diárias, incluindo café da manhã, colação, almoço, café da tarde, jantar e ceia.

O cardápio das refeições almoço e jantar é composto por cereal (arroz branco ou integral), leguminosa (feijões ou lentilha), guarnição (hortaliças ou gêneros secos como farináceos e massas), carnes (proteína animal: bovina, ave, suíno ou peixe), saladas (hortaliças) e fruta como sobremesa. As frutas também podem ser oferecidas, de acordo com prescrição dietética, para os pacientes nas refeições café da manhã, colação, café da tarde e ceia.

A seleção dos itens investigados nesse estudo considerou o critério da curva ABC, seguindo o modelo utilizado por Strasburg e Jahno (2017). Foram elencadas todas as hortaliças e frutas adquiridas *in natura* ou VMP, sendo considerados todos os itens de aquisição de cada grupo até atingir a quantidade mínima de 85% do total dos alimentos consumidos em quilogramas (kg) para cada um dos dois períodos avaliados.

Para a realização dos cálculos de estimativa da geração de resíduo por meio do Índice de Parte Comestível (IPC), outrora denominado de Fator de Correção, foram utilizados os valores de referência do livro “Técnica Dietética” (ORNELLAS, 2007). O cálculo para a definição do IPC de um alimento se dá mediante a divisão do peso bruto pelo peso líquido (resultante da retirada das partes não comestíveis do alimento) (ABREU; SPINELLI, 2013).

Os dados quantitativos coletados foram transcritos para planilha eletrônica do programa *Microsoft Office Excel 2010*®. Foram descritas as frequências absolutas e ainda realizados cálculos percentuais, de médias e desvio padrão.

A realização desse estudo foi vinculada ao projeto nº 29759/2014 cadastrado na Plataforma Brasil e aprovado pela Comissão de Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Do total de 46 alimentos classificados como hortaliças e frutas foram selecionados 21 itens pelo critério da curva ABC, agrupados respectivamente em frutas *in natura*, hortaliças *in natura* e hortaliças VMP, conforme apresentado na tabela 1.

**Tabela 1.** Relação de frutas e hortaliças e frequência de aquisição por SND hospitalar. Porto Alegre, RS, 2016-17.

Alimento	2016			2017		
	Frequência* (ano)	Média (kg)	DP	Frequência (ano)	Média (kg)	DP
Abacaxi	12	793,3	303,0	6	902,0	170,0
Banana	12	5.760,7	2.172,5	6	5948,5	1.123,0
Laranja	12	793,0	1.131,5	6	4428,3	483,5
Maçã	12	2.710,0	1.675,0	6	2436,8	1.369,0
Mamão	12	1.607,6	474,0	6	1526,8	393,0
Tangerina	5	2.809,0	1.999,0	2	2772,5	1.024,5
Caqui	1	1.865,0	0,0	3	1483,3	112,5
Abobrinha	9	985,0	607,0	6	1120,7	247,0
Cenoura	8	568,8	560,0	0	0,0	0,0
Repolho	12	897,3	430,0	6	779,7	212,5
Tomate	12	5.687,3	1.680,0	6	5475,5	829,0
Batata	12	2.573,8	1.707,5	6	2040,5	696,0
Beterraba	12	1.057,9	559,0	6	1073,8	133,5
Cebola	12	3.246,1	1.570,0	6	3099,8	448,5
Cenoura	12	3.6142,3	1.979,5	6	3018,8	485,5
Chuchu	12	2.545,8	3.797,5	6	2546,2	259,0
Moranga	12	2.126,6	1.063,0	6	2068,8	280,0
Alface	8	294,9	603,5	6	1102,3	306,0
Chicória	12	174,2	100,5	4	193,0	88,5
Couve	8	182,6	244,0	5	193,4	133,0
Espinafre	12	861,9	467,5	6	709,7	210,5

**Fonte:** autores. **Legenda:** DP: desvio-padrão; Kg: kilogramas. Obs.: (\*) refere-se ao número de meses em que o insumo foi adquirido.

Das sete frutas de maior aquisição apenas duas variedades (tangerina e caqui) não foram adquiridas em todos os meses do ano de 2016 e no primeiro de 2017, por conta de sua sazonalidade e safra. A utilização de produtos de safra, e no caso específico da tangerina do qual o estado do Rio Grande do Sul produz o suficiente para a demanda interna, auxilia na redução do impacto ambiental. Podem ser destacados que a produção de alimentos da época requer menor gasto energético tendo em conta a não necessidade de aquecimento em estufas ou de outros sistemas de proteção ou favorecimento ambiental para o cultivo fora de safra (AGOL; LATAWIEC; STRASSBURG, 2014). Além disso, a aquisição sazonal evita que os alimentos

tenham percorrido longas distâncias dentro do mesmo país, ocasionando impactos ambientais relacionados ao transporte (SUSTAINABLE DEVELOPMENT COMMISSION, 2009).

Dos 14 itens classificados como hortaliças, quatro deles foram adquiridos *in natura* e os outros 10 na modalidade de VMP. Os itens adquiridos *in natura* são produtos que exigem pouca manipulação em relação à retirada de partes não comestíveis. Das hortaliças adquiridas como VMP somente a alface e chicória são utilizadas exclusivamente como saladas, sendo que as demais podem ser utilizadas como preparo de guarnições, sopas, consomes, saladas cozidas ou ainda como tempero (cebola).

A aquisição das frutas *in natura* nos períodos de investigação com a estimativa de geração de resíduos de partes não comestíveis é apresentado na tabela 2.

**Tabela 2.** Aquisição de frutas *in natura* por um SND hospitalar e estimativa de geração de resíduos. Porto Alegre, RS, 2016-17.

Frutas <i>in natura</i>	IPC	2016		2017	
		Qtde (kg)	Total RG (kg)	Qtde (kg)	Total RG (kg)
Abacaxi	1,89	9.519	8.471,9	5.412	4.816,7
Banana	1,53	69.128	36.637,8	35.691	18.916,2
Laranja	1,76	9.519	7.234,4	26.570	20.193,2
Maçã	1,25	32.520	8.130,0	14.621	3.655,3
Mamão	1,63	19.291	12.153,3	9.684	6.100,9
Tangerina	1,36	14.045	5.056,2	5.545	1.996,2
Caqui	1,06	1.865	111,9	4.450	267,0
<b>TOTAL</b>		<b>155.887</b>	<b>77.795,6</b>	<b>101.973</b>	<b>55.945,5</b>

**Fonte:** Autores. **Legenda:** kg: quilogramas; IPC: índice de parte comestível; Qtde: quantidade; Total RG: total de resíduos gerados.

Das frutas elencadas, o abacaxi e o mamão devem ser porcionadas para o atendimento dos pacientes. O abacaxi estaca-se na literatura como a fruta que apresenta o maior fator de IPC, visto que além da casca o mesmo apresenta a coroa (ORNELLAS, 2007). Dentre as frutas entregues de maneira unitária e utilizadas também como opção de sobremesa no restaurante do hospital, a banana teve a maior aquisição anual e a maior quantidade de geração de resíduos.

A média mensal estimada da geração de resíduos das partes não comestíveis de frutas foi de 6.483 kg, correspondendo a 49,9% do total adquirido no ano de 2016. No primeiro semestre de 2017 a estimativa da média mensal foi de 9.324,2 kg, ou seja, um acréscimo de

43,8% a mais no total de resíduos. Seguindo essa tendência, ao final do ano de 2017, o resíduo total proveniente do IPC das frutas poderá alcançar o montante de 111.891 kg. As frutas higienizadas foram adquiridas eventualmente pelo SND, no entanto, representaram apenas 1,2% do total de frutas adquiridas no ano de 2016 e 1,5% no primeiro semestre de 2017.

**Tabela 3.** Aquisição de hortaliças *in natura* por um SND hospitalar e estimativa de geração de resíduos. Porto Alegre, RS, 2016-17.

Hortaliças <i>in natura</i>	2016			2017	
	IPC	Qtde	Total RG (kg)	Qtde	Total RG (kg)
Abobrinha	1,35	8.865	3.102,8	6.724	2.353,4
Cenoura	1,17	4.550	773,5	0,0	0,0
Repolho	1,72	10.768	7.753,0	4.678	3.368,2
Tomate	1,25	68.248	17.062,0	32.853	8.213,3
<b>TOTAL</b>		<b>92.431</b>	<b>28.691,3</b>	<b>44.255</b>	<b>13.934,9</b>
<b>MÉDIA</b>			<b>2.391,0</b>		<b>2.322,5</b>

**Fonte:** Autores. **Legenda:** kg: quilogramas; IPC: índice de parte comestível; Qtde: quantidade; Total RG: total de resíduos gerados.

Das hortaliças *in natura*, o tomate representou 73,8% do total adquirido. Esse item é utilizado como ingrediente para molhos das preparações e ainda como salada, oferecido tanto para os usuários do restaurante do hospital quanto para os pacientes. A média mensal de resíduos de IPC das hortaliças no ano de 2016 foi de 2.391 kg, valor um pouco superior ao do primeiro semestre de 2017 que atingiu 2.322,5 kg/mês.

**Tabela 4.** Aquisição de hortaliças higienizadas por um SND hospitalar e estimativa da não geração de resíduos. Porto Alegre, RS, 2016-17.

Hortaliças Higienizadas	IPC	Total 2016		Total 2017	
		QTDE	RNG	QTDE	RNG
Batata	1,06	30.885	1.853,1	12.243	734,6
Beterraba	1,75	12.695	9.521,3	6.443	4832,3
Cebola	1,74	38.953	28.825,2	18.599	13763,3
Cenoura	1,17	37.708	6.410,4	18.113	3079,2
Chuchu	1,47	30.549	14.358,0	15.277	7180,2
Moranga	1,4	25.519	10.207,6	12.413	4965,2

Alface	1,21	2.359	495,4	6.614	1388,9
Chicória	1,4	2.090	836,0	772	308,8
Couve	1,91	1.461	1.329,5	967	880,0
Espinafre	1,78	10.343	8.067,5	4.258	3321,24
<b>TOTAL</b>		192.562	<b>81.904,0</b>	95.699,0	<b>40453,6</b>

**Fonte:** Autores. **Legenda:** kg: quilogramas; IPC: índice de parte comestível; Qtde: quantidade; Total RG: total de resíduos não gerados.

Se os insumos que foram adquiridos como VMP fossem comprados *in natura* seriam necessários mais 29,8% de matérias-primas no ano de 2016, o que seria equivalente a 81.904 kg a mais. No período do primeiro semestre de 2017 esse percentual apontou uma diferença de mais 42,3% ou 40.453 kg.

Os vegetais *in natura* geram uma grande quantidade de resíduos por partes não aproveitáveis. Com a aquisição das hortaliças folhosas na modalidade VMP a estimativa de não geração de 16627,3 kg de resíduos. Estudo de Redin e Strasburg (2016) apontou que no caso dos folhosos, o maior período de armazenamento relacionou também um maior valor no IPC nestes produtos. A utilização dos insumos *in natura* também foram responsáveis pela maior quantidade de resíduos em estudo que avaliou o cálculo de ecoeficiência nos insumos utilizados em restaurantes universitários (STRASBURG; JAHNO, 2017)

Para essa quantidade extra de insumos haveria a necessidade também de se utilizar mais espaço físico para armazenamento, incluindo câmaras refrigeradas. Também para o processamento dos alimentos ocorreria uma maior necessidade de pessoas, uso de água e saneantes, que irão gerar efluentes (REDIN; STRASBURG, 2016).

Embora o preço dos VMP seja superior, o custo final torna-se semelhante à aquisição dos alimentos *in natura*, em consequência do menor investimento com área física e equipamentos, mão de obra e energia (PROENÇA, 2000). A compra desses alimentos atenua a carga de trabalho dos funcionários do setor de pré-preparo, visto que as etapas iniciais são eliminadas, diminuindo a área necessária para a disposição temporária de alimentos. Outra vantagem é a diminuição de possíveis problemas no recebimento dos gêneros alimentícios de qualidade inferior à solicitada (DEGIOVANNI *et al.*, 2010).

Sobretudo, o uso de VMP apresenta vantagens ambientais, uma vez que os resíduos gerados podem ser encaminhados à compostagem com maior facilidade, pois ficam reunidos na própria unidade processadora de alimentos. Além disso, tem-se maior facilidade na instalação de sistema de reutilização da água necessários para higienização dos vegetais (VENZKE, 2001).

Em vários países da Europa Ocidental e nos Estados Unidos da América, processos produtivos com inovação tecnológica, como o uso de vegetais pré-elaborados, são mais comumente utilizados por empresas de alimentação para coletividades (PROENÇA, 1999; RODGERS, 2007). No Brasil, no entanto, tem-se maior aquisição dos vegetais nas formas *in natura* (KAWASAKI; CYRILLO; MACHADO, 2007). Com a maior utilização dos VMP, reduziria-se a os resíduos gerados nas UAN. (PROENÇA, 1999; RODGERS, 2007).

Sobre a geração de resíduos, estudo de Collares e Figueiredo (2012) identificou de que os resíduos de alimentos provenientes de sobras, restos e rejeitos de pré-preparo corresponderam a 88% do total da composição gravimétrica em uma UAN na cidade de São Paulo (SP). Van Waning (2010) descreveu em seu estudo que os restos de alimentos representaram 60,3% do total de geração de resíduos de serviços de hotelaria e restauração.

Spinelli e Cale (2009) descreveram em seu trabalho, que 87,8% do total de resíduos produzidos em uma UAN tinham como destino o aterro sanitários e lixões, e os outros 12,2% descartados em coleta seletiva para reciclagem. Porém, com um programa de avaliação e destino dos resíduos, 74,5% dos resíduos que eram encaminhados para os aterros e lixões poderiam ser utilizados para a compostagem e apenas os 13,36% restantes poderiam ser encaminhados para os aterros sanitários. Devido a falta de encaminhamento adequado há geração de chorume demasiada – líquido escuro de odor desagradável, que contém alta carga orgânica em decomposição. Ele é responsável por impacto ambiental acentuado, principalmente em relação à poluição das águas, podendo prejudicar a fauna e flora aquática (Sousa et al., 2015).

Barthichoto *et al.* (2013) descreveram em suas pesquisas que dos locais pesquisados, 25% realizavam coleta seletiva. Destes, 87,5% faziam separação de latas, plásticos, papel, metal e resíduos orgânicos e 12% resíduos sólidos recicláveis dos resíduos orgânicos. Em 2014, em um estudo de Pospishek, Spinelli e Matias, que avaliou as ações de sustentabilidade ambiental em restaurantes comerciais, mostrou que em 56,2% dos casos o destino dos resíduos orgânicos era para cooperativas e 43,8% pela prefeitura. Esses registros corroboram com Strasburg e Jahno (2017b) que destacaram que no contexto de produções científicas brasileiras as abordagens relacionadas com questões de desperdício de alimentos estão envolvidos especialmente as etapas de preparação e de consumo de refeições.

Segundo artigo de Peregrin (2011), as decisões realizadas por gerentes de operações de serviços de alimentação podem ter impactos significativos na economia e meio ambiente. A *American Dietetic Association* incentiva as práticas ambientais que visam a preservação dos recursos naturais, minimização da quantidade de resíduos e a sustentabilidade no sistema

alimentar. Publicou seu posicionamento que fornece informações, estratégias - como de minimização do desperdício de alimentos, reciclagem do óleo de cozinha e promoção de coleta adequada e a reciclagem de materiais - e recursos para orientar nutricionistas para as corretas decisões no sistema alimentar. Ainda descreve que os profissionais podem participar na elaboração e incentivo a políticas de desenvolvimento de sistemas alimentares sustentáveis a nível local, estadual e nacional. A conservação e proteção dos recursos naturais contribui para a sustentabilidade no presente e no futuro (HARMON E GERALD 2007).

## **CONCLUSÃO**

O presente estudo comparou a estimativa da geração de resíduos nas modalidades de aquisição de vegetais *in natura* e minimamente processados para o fornecimento de refeições de um SND hospitalar. Os resultados desse estudo mostraram que a maior quantidade de aquisição de vegetais minimamente processados pelo SND proporcionou uma menor geração de resíduos orgânicos no local, além da redução do uso de água e produtos saneantes, provocando assim, menos impactos ambientais. Diante disso a aquisição de VMP torna-se uma alternativa para os serviços de alimentação e nutrição.

## REFERÊNCIAS

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

ADA – American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: food and nutrition professionals can implement practices to conserve natural resources and support ecological sustainability. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 107, n. 6, p. 1033-1043, jun 2007.

AGOL, D.; LATAWIEC, A. E.; STRASSBURG, B. B. N. Evaluating impacts of development and conservation projects using sustainability indicators: Opportunities and challenges. *Environmental Impact Assessment Review*. 2014;48:1-9.

BARTHICHOTO, M.; MATIAS, A.C.G.; SPINELLI, M.G.N.; ABREU, E.S. (2013) Responsabilidade ambiental: perfil das práticas de sustentabilidade desenvolvidas em unidades produtoras de refeições do bairro de Higienópolis, município de São Paulo. **Qualit@s Revista Eletrônica**, v. 14, n. 1, p. 1-12.

CHITARRA, M. I. F. **Processamento mínimo de frutos e hortaliças**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000.

COLLARES, L.G.T. & FIGUEIREDO, V.O. (2012) Gestão de resíduos sólidos gerados na produção de refeições. **Nutrição em Pauta**, v. 114, p. 19-24.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Relatório Nosso Futuro Comum**. 2ª ed. Rio de Janeiro – FGV, 1991.

DEGIOVANNI, G. C. *et al.* Hortaliças *in natura* ou minimamente processadas em unidades de alimentação e nutrição: quais aspectos devem ser considerados na sua aquisição? **Revista de Nutrição**, v. 5, n. 23, p. 813-822, 2010.

HARMON, A.H. & GERALD, B.L. (2007) Position of the American Dietetic Association: Food and Nutrition Professionals Can Implement Practices to Conserve Natural Resources and Support Ecological Sustainability. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 107, n. 6, p. 1033-1043.

KAWASAKI, V.M.; CYRILLO, D.C.; MACHADO, F.M.S. (2007) Custo-efetividade da produção de refeições coletivas sob o aspecto higiênico-sanitário em sistemas cook-chill e tradicional. **Revista de Nutrição**, v. 2, n. 20, p. 129-138.

MORETTI, C. L. Manual de Processamento Mínimo de Frutas e Hortaliças. Brasília: **Embrapa Hortaliças**, 2007.

ORNELLAS, L. H. **Técnicas dietéticas**: seleção e preparo de alimentos. 7 ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

PEREGRIN, T. Sustainability in Foodservice Operations: An Update. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 111, n. 9, p. 1286-1294, set 2011.

PIRANI, S.I. & ARAFAT, H.A. (2014) Solid waste management in the hospitality industry: a review. **Journal of Environmental Management**, v. 146, p. 320-336.

POSPISCHEK, V.S.; SPINELLI, M.G.N.; MATIAS, A.C.G. Avaliação de ações de sustentabilidade ambiental em restaurantes comerciais localizados no município de São Paulo. *Demetra*, v. 9, n. 2, p. 595-611, 2004.

PRODANOV, C. C., FREITAS, E. C. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico [recurso eletrônico]; Novo Hamburgo: Feevale. Disponível em: <<https://www.feevale.br/cultura/editora-feevale/metodologia-do-trabalho-cientifico---2-edicao>> ; Acesso em: 17.03.2017.

PROENÇA, R.P.C. (1999) 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

PROENÇA, R.P.C. **Inovação tecnológica na produção de alimentação coletiva**. 2a ed. Florianópolis: Insular; 2000.

PROENÇA, R. P. C. Alimentação e globalização: algumas reflexões. **Ciência e Cultura**, Campinas, v. 62, n. 4, p. 43-47, 2010.

REDIN, C.; STRASBURG, V. J. Fatores Relacionados a Qualidade de Folhosos Utilizados nas Refeições de um Restaurante Univesitário do Sul do Brasil. **Disciplinarum Scientia**. Série: Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 17, n. 3, p. 361-372, 2016.

RODGERS, S. Innovation in food service technology and its strategic role. **International Journal of Hospitality Management**, v.26, p. 899-912, 2007.

SOUZA, R. A. M.; SILVA, R. O. P.; MANDELLI, C. S.; TASCO, A. M. P. Comercialização hortícola: análise de alguns setores do mercado varejista de São Paulo. **Informações Econômicas**, v. 28, p.7-23, 1998.

SOUSA, M. C.; ANJOS, D. A. S.ES, EMANUELE, M.; ANDRADE, M. R. Processos de tratamento do chorume e reaproveitamento: Uma revisão. In: **5º Encontro Regional de Química & 4º Encontro Nacional de Química**, 3., 2015, Mossoró: Blucher Proceedings, 2015. 1147 p. Disponível em: < <http://pdf.blucher.com.br/s3-sa-east-1.amazonaws.com/chemistryproceedings/5erq4enq/am6.pdf> >. Acesso em:12.01.2018.

SPINELLI, M. G. N.; CALE, L. R. Avaliação de resíduos sólidos em uma unidade de alimentação e nutrição. *Revista Simbio-Logias*, v. 2, n. 1, p. 21-30, 2009.

STRASBURG, V.J.; JAHNO, V. D. Application of eco-efficiency in the assessment of raw materials consumed by university restaurants in Brazil: A case study. **Journal of Cleaner Production**. V. 161 (2017), p 178-187, 2017. Doi:10.1016/j.jclepro.2017.05.089.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT COMMISSION. **Setting the table: advice to government on priority elements of sustainable diets**. 2009.

VAN WANING, A. (2010) Waste Characterization Study. [WWW Document]. Chicago: **Department of Environment..** Disponível em: <[http://www.cityofchicago.org/dam/city/depts/doe/general/RecyclingAndWasteMgmt\\_PDFs/WasteAndDiversionStudy/WasteCharacterizationReport.pdf](http://www.cityofchicago.org/dam/city/depts/doe/general/RecyclingAndWasteMgmt_PDFs/WasteAndDiversionStudy/WasteCharacterizationReport.pdf)>. Acesso em: 20.12.2017.

VENZKE, C. S. **A geração de resíduos em restaurantes, analisada sob a ótica da produção mais limpa.** Porto Alegre: UFRGS/EA/PPGA, 2000. Trabalho de conclusão de curso de especialização em produção mais limpa e ecobusiness. Disponível em: <[http://www.portalsa.ea.ufrgs.br/acervo/grs\\_art\\_01.pdf](http://www.portalsa.ea.ufrgs.br/acervo/grs_art_01.pdf)>.

## NORMAS REVISTA DE INTERESSE DE SUBMISSÃO



Órgão oficial de informação técnica da ABES - Rio de Janeiro – Brasil

janeiro 2016

### Regulamento para apresentação de contribuições

#### 1. Objetivo

O presente regulamento objetiva uniformizar a apresentação das contribuições a serem encaminhadas para publicação na Revista Engenharia Sanitária e Ambiental.

#### 2. Formas de contribuição

2.1. As formas de contribuição são:

- Artigo Técnico
- Nota Técnica
- Revisão da Literatura
- Discussão de Nota Técnica, Artigo Técnico ou Revisão da Literatura

2.2. Artigo Técnico é uma exposição completa e original, totalmente documentada e interpretada, de um trabalho de relevância.

2.3. Nota Técnica é um trabalho sumário podendo corresponder a:

- artigo com resultados ainda parciais
- considerações sobre aspectos pouco abrangentes da área
- desenvolvimento de considerações técnicas relativas a algum aspecto da Engenharia Sanitária e Ambiental
- alguma outra abordagem sumária pertinente, a juízo dos Editores.

2.4. Revisão da Literatura corresponde a um artigo, no qual é levantado o estado da arte de algum tema relevante e inovador, na área de Engenharia Sanitária e Ambiental, cuja abordagem deve ser suficientemente crítica e capaz de identificar avanços, lacunas e desafios científicos, à luz da literatura nacional e internacional. Trabalhos de revisão sistemática e meta-análise podem ser incluídos nessa categoria de artigo.

2.5. Discussão é uma avaliação crítica ou ampliação do conteúdo de uma Nota Técnica, Artigo Técnico ou Revisão da Literatura publicado na Revista. As discussões serão publicadas, sempre que possível, conjuntamente com a resposta do(s) autor(es). A Revista tem como linha editorial o incentivo à publicação de artigos de discussão.

2.6. Não serão aceitos relatórios, traduções e nem artigos já publicados ou submetidos à publicação em outros veículos, ou que impliquem em promoção comercial de determinada marca, produto ou empresa.

#### 3. Encaminhamento das contribuições

3.1. A inscrição das contribuições será feita pelo sistema da SCielo, através do link <http://submission.scielo.br/index.php/esa/index>. Não serão aceitas inscrições de artigos por fax, e-mail ou correio.

3.2. O primeiro passo para o acesso ao sistema é o Cadastro, bastando clicar em "Cadastrar-se" no link no canto superior direito. A partir daí, clicar em "Engenharia Sanitária e Ambiental", que fará a vinculação do cadastro junto à Revista.

3.3. Feito isso, o próprio sistema mostrará, passo a passo, como submeter a sua contribuição.

# engenharia sanitária e ambiental

Órgão Oficial de Informação Técnica da ABES - Rio de Janeiro

3.4. Realizada a submissão, o autor receberá um e-mail acusando o recebimento da mesma. E a partir do código dado pelo próprio sistema que o autor poderá acompanhar o processo de avaliação do seu trabalho.

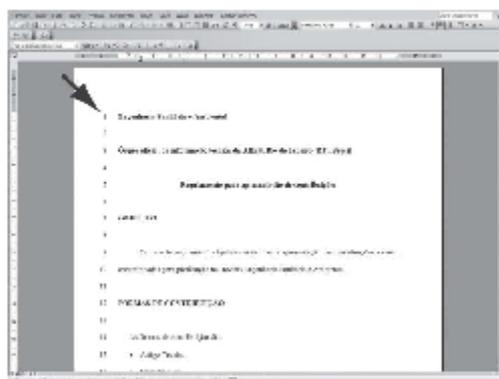
3.5. A Revista Engenharia Sanitária e Ambiental cobra taxa de submissão no valor de: **R\$ 100,00**.

A taxa destina-se a **não sócios** da ABES. Caso o autor principal seja sócio, enviar e-mail para [esa@abes-dn.org.br](mailto:esa@abes-dn.org.br) informando número de matrícula ABES para isentar-se da taxa. Observação: A taxa de submissão não será restituída caso o manuscrito seja recusado, e o pagamento da taxa não garante o aceite do artigo, que passará normalmente pelo processo de avaliação. Associe-se à ABES: <http://socio.abes-dn.org.br>

3.6. Qualquer dúvida, favor enviar e-mail para [esa@abes-dn.org.br](mailto:esa@abes-dn.org.br).

## 4. Formato das contribuições

4.1. As contribuições devem ser preparadas pelos autores no formato ".doc" aberto para edição usando o recurso de numeração de linhas do Microsoft Word (Arquivo – Configurar página – Layout – Números de linha – Numerar linhas – Contínua – OK – OK).



4.2. As contribuições devem ser enviadas no formato ".doc" pelo Sistema de Envio de Artigos. Todos os demais formatos de arquivos, inclusive os compactados, serão bloqueados.

4.3. Após o processo avaliativo, as contribuições aprovadas para publicação deverão sofrer correções e ser enviadas em sua versão final para diagramação.

4.3. Os trabalhos submetidos devem estar de acordo com as normas da ABNT/NBR 14724:2011– Trabalhos Acadêmicos

4.4. Poderão ser incluídos figuras, gráficos e ilustrações, desde que o tamanho do arquivo não ultrapasse 10MB.

4.5. O texto integral do artigo não poderá exceder 20 (vinte) páginas para Artigo Técnico e Revisão da Literatura e 8 (oito) páginas para Nota Técnica e Discussão, atendendo ao formato estabelecido nos itens a seguir.

4.6. O Artigo Técnico e a Nota Técnica deverão seguir a seguinte sequência de apresentação:

- Título do artigo em português (até 200 caracteres) e em inglês
  - Resumo em português e em inglês, de 100 a 250 palavras (conforme NBR 14724).
  - Palavras-chave em português e em inglês
  - Título resumido do artigo em português (até 60 caracteres) para o cabeçalho
  - Texto do artigo (sem divisão em colunas)
  - Referências
  - Anexos (se houver)
    - i. Agradecimentos, se houver, deverão ser incluídos somente na versão final do artigo aprovado para publicação.
    - ii. O Nome do(s) autor(es), Currículo resumido(s) do(s) autor(es), endereço para correspondência (profissional) devem constar somente nos metadados do Sistema Scielo, preenchidos no momento de cadastro. **IMPORTANTE:** não colocar estas informações no envio da contribuição original.
- 4.7. O texto deverá ser formatado para um tamanho de página A-4, margens 3 cm para esquerda e superior, e 2 cm inferior e direita (conforme NBR 14724). As páginas deverão ser devidamente numeradas. Deve ser empregada fonte Times New Roman, corpo 12, exceto no título que deverá ter corpo 16. O espaçamento entre as linhas deverá ser 1,5.
- 4.8. O corpo do artigo deve ser organizado segundo um encadeamento lógico, contendo subtítulos "Introdução", "Metodologia", "Resultados", "Discussão", (ou "Resultados e Discussão"), "Conclusões" e "Referências". Na redação não deve ser empregada a primeira pessoa e o estilo a ser adotado deve ser objetivo e sóbrio, compatível com o recomendável para um texto científico.
- 4.10. Deverá ser evitada a subdivisão do texto em um grande número de subtítulos ou itens, admitindo-se um máximo de cabeçalhos de terceira ordem.
- 4.11. O conteúdo do trabalho deve ser submetido a criteriosa revisão ortográfica.
- 4.12. Termos grafados em itálico ou negrito poderão ser utilizados no corpo do artigo.
- 4.13. As discussões deverão ser submetidas no máximo até 6 (seis) meses após a publicação do Artigo, NotaTécnica ou Revisão da Literatura.
- 4.14. Somente serão aceitos trabalhos em português Brasil.

## 5. Figuras e ilustrações

As figuras e ilustrações devem observar os seguintes critérios:

- 5.1. Os arquivos das figuras e ilustrações, sem bordas ao redor, devem ser inseridas no arquivo do texto, de maneira que possam ser editados por meio do MS Word for Windows.
- 5.2. Os textos e legendas não devem ficar muito pequenos ou muito grandes em relação à figura.
- 5.3. As figuras devem ser intercaladas nos locais apropriados e apresentar um título.
- 5.4. A inclusão de fotografias não é aconselhável; porém, se os autores julgarem que são importantes para esclarecer aspectos relevantes do artigo, deverão ser inseridas em resolução mínima de 300 dpi.
- 5.5. Todos os gráficos, desenhos, figuras e fotografias devem ser denominados "Figura", e numerados sequencialmente em algarismos arábicos. Toda figura deve ser mencionada no texto.
- 5.6 O número e título da Figura devem ser colocados centralizados, imediatamente abaixo da figura. O título deve ser claro e autoexplicativo.
- 5.7. As páginas internas da Revista são impressas em uma só cor, não sendo permitida, portanto, a adoção de cores na diferenciação das variáveis nos gráficos e diagramas.

## 6. Quadros e tabelas

Os quadros e tabelas deverão atender os seguintes critérios:

# engenharia sanitária e ambiental

Órgão Oficial de Informação Técnica da ABES - Rio de Janeiro

- 6.1. Os quadros e tabelas devem ser claros e objetivos, sem linhas de grade. As unidades correspondentes a todos os termos usados devem ser claramente identificadas.
- 6.2. Todos os quadros ou tabelas devem ser denominados "Quadro" ou "Tabela", numerados sequencialmente em algarismos arábicos e mencionados no texto.
- 6.3. Cada quadro e tabela, além da numeração, deve possuir um título. O número e o título devem ser colocados centralizados, imediatamente acima do quadro ou tabela. O título deve ser claro e autoexplicativo.
- 6.4. Um quadro e uma tabela não poderão ser maiores do que uma folha A-4.
- 6.5. Quadros e tabelas devem aparecer, preferencialmente, intercalados nos locais apropriados do texto, a critério do autor.
- 6.6. As páginas internas da Revista são impressas em uma só cor, não sendo permitida, portanto, a adoção de cores na diferenciação das variáveis nos quadros e tabelas.

## 7. Equações

As equações podem ser editadas pela equipe responsável pela diagramação. Portanto, os seguintes critérios devem ser satisfeitos:

- 7.1. As equações devem ser claras e legíveis, e escritas com a mesma fonte do corpo do texto, sem a utilização de itálico ou negrito.
- 7.2. As equações e fórmulas devem ser denominadas "Equação" e numeradas sequencialmente em algarismos arábicos. A numeração à direita da equação deve ser entre parênteses. Todas as equações devem ser mencionadas no texto.
- 7.3. Todos os símbolos usados devem ser definidos imediatamente após a equação (caso não tenham sido definidos anteriormente), incluindo as suas unidades ou dimensões.

## 8. Unidades

- 8.1. Todas as unidades mencionadas no texto, tabelas, quadros e figuras devem ser expressas de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI).
- 8.2. Deve-se evitar o uso da barra de fração na expressão das unidades. Exemplo: Ao invés de mg/L ou m<sup>3</sup>/s, deve-se utilizar mg.L<sup>-1</sup> e m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>.

## 9. Referências

As referências citadas no texto e listadas ao final do artigo deverão estar de acordo com a norma NBR 6023/2002. A título de esclarecimento são apresentadas algumas diretrizes:

- 9.1. As referências citadas no texto devem conter o sobrenome do(s) autor(es), em caixa alta, seguidos pelo ano da publicação, observando-se os seguintes critérios:
  - 9.1.1. Quando houver mais de um trabalho, as citações devem ser em ordem alfabética.
  - 9.1.2. Trabalhos com mais de três autores devem ser referenciados ao primeiro autor, seguido por "et al." (em itálico e com ponto).
  - 9.1.3. Quando houver mais de uma publicação do mesmo autor, no mesmo ano, o ano da publicação deve ser seguido dos componentes "a, b, c...", em ordem alfabética.  
Exemplos: ... estudos efetuados por Silva (1994a, 1994b) e por Machado *et al.* (1995a) revelaram...; ... estudos recentes (SOUZA,1993; SILVA, WILSON e OLIVEIRA, 1994; MACHADO *et al.*, 1995b) revelaram...
- 9.2. Ao final do trabalho deverá ser apresentada uma lista de todas as referências citadas no texto, de acordo com os seguintes critérios, entre outros:
  - 9.2.1. As referências devem ser relacionadas em ordem alfabética, de acordo com o sobrenome do primeiro

# engenharia sanitária e ambiental

Órgão Oficial de Informação Técnica da ABES - Rio de Janeiro

autor.

9.2.2. Devem ser referenciados todos os autores (independentemente do número de autores) pelo sobrenome seguido pelas iniciais de cada autor, separados por vírgulas.

Exemplo: SMITH, P.J.; WATSON, L.R.M.; GREEN, C.M...

9.2.3. O título do periódico referenciado deverá ser apresentado em itálico. As indicações de volume, número e página deverão ser identificados pela letra inicial ("v", "n" ou "p"), seguida de ponto. Não devem ser utilizadas aspas antes e depois do título do trabalho.

Exemplo: JEWELL, W.J.; NELSON, Y.M.; WILSON, M.S. Methanotrophic bacteria for nutrient removal from wastewater: attached film systems. *Water Environment Research*, v. 64, n. 8, 1992, p. 756-85.

9.2.4. O título do livro deve ser apresentado em itálico. Devem ser incluídos a edição, o local, a editora, o número de páginas e a data.

Exemplo: FRANÇA, J.L.; VASCONCELOS A.C. *Manual para Normalização de Publicações Técnico-Científicas*. 8 ed. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2007, 255 p.

9.2.5. Em capítulos de livros e trabalhos de congressos, a obra principal (título do livro ou denominação do congresso) é referenciada em itálico e vem precedida da expressão "In".

Exemplos: Anais - CAIXINHAS, R.D. Avaliação do impacto ambiental de empreendimentos hidro-agrícolas. In: *Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 5 Anais...* Lisboa: APRH, 1992, p. 203-11.

Capítulo de Livro - KUKOR, J.J.; OLSEN, R.H.; IVES, K. Diversity of toluene degradation following exposure to BTEX in situ. In: KAMELY, D.; CHAKABARTY, A.; OLSEN, R.H. (Eds.) *Biotechnology and Biodegradation*. Portfolio Publishing Company, The Woodlands, E.U.A., 1989, p. 405-421.

## 10. Julgamento

10.1. Após avaliação prévia realizada pelos Editores da Revista, se considerado pertinente, cópias da contribuição, sem identificação dos autores, serão enviadas a pelo menos dois avaliadores, especialistas da área, indicados pelos Editores.

10.2. Em qualquer etapa de julgamento do trabalho, serão levados em consideração a obediência às disposições regulamentares, o relacionamento do tema à Engenharia Sanitária e Ambiental, adequação do título, do resumo e das palavras-chave, existência de encadeamento lógico, ineditismo e qualidade da contribuição.

10.3. Na análise dos editores e dos avaliadores a contribuição será classificada segundo uma das seguintes categorias:

- Aceito
- Revisões requeridas
- Rejeitar

## 11. Comunicação aos autores

O autor principal será comunicado do resultado da avaliação e no caso de artigos recusados, receberão as devidas justificativas.

## 12. Número de autores

O número de autores permitido para cada submissão é de até cinco. Casos excepcionais enviar email para [esa@abes-dn.org.br](mailto:esa@abes-dn.org.br) para consulta.

### 13. Responsabilidades e direitos

O conteúdo dos artigos é de responsabilidade exclusiva do(s) autor(es), que declaram se responsabilizar por qualquer reclamação de terceiros quanto a conflitos envolvendo direitos autorais, assumindo e isentando a ESA/ABES de qualquer pendência envolvendo suas publicações. Os autores que encaminharem seus artigos cedem à ESA/ABES os respectivos direitos de reprodução e/ou publicação. Os casos omissos serão resolvidos pelos editores do periódico.