

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA - CEFET/MG  
MESTRADO EM ENGENHARIA DE MATERIAIS

VALÉRIA APARECIDA MOURA

**ANÁLISE DOS FATORES QUE CONTRIBUEM PARA O  
AUMENTO DO CUSTO E DO DESPERDÍCIO RELACIONADO  
AO REPASSE DE SONDA ENTERAL EM UNIDADES DE  
INTERNAÇÃO DE UM HOSPITAL DE MÉDIO PORTE DE  
MINAS GERAIS**

BELO HORIZONTE

2013

VALÉRIA APARECIDA MOURA

**ANÁLISE DOS FATORES QUE CONTRIBUEM PARA O  
AUMENTO DO CUSTO E DO DESPERDÍCIO RELACIONADO  
AO REPASSE DE SONDA ENTERAL EM UNIDADES DE  
INTERNAÇÃO DE UM HOSPITAL DE MÉDIO PORTE DE  
MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Centro Federal de Educação Tecnológica - CEFET/MG, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Materiais.

Área de concentração: Reciclagem

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ângela de Mello Ferreira

Co-orientadora: Mestre Líliam Barbosa Silva

BELO HORIZONTE

2013

Moura, Valéria Aparecida  
M929a Análise dos fatores que contribuem para o aumento do custo e do desperdício relacionado ao procedimento de sondagem enteral em unidades de internação de um hospital de médio porte de Minas Gerais/ Valéria Aparecida Moura. – 2013.  
141 f. : il., tabs.

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Engenharia de Materiais, do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu.  
Orientador: Ângela de Mello Ferreira  
Co-orientador: Liliam Barbosa Silva  
Dissertação (mestrado) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.

1. Biomateriais poliméricos – Desperdício (Economia). 2. Materias biomédicos. 3. Nutrição na doença. 4. Dietoterapia.  
I.Moura, Valéria Aparecida. II. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. III. Título.

CDD 610.284



**Centro Federal de Educação Tecnológica - CEFET/MG**

**Programa de Pós-Graduação**

**Mestrado em Engenharia de Materiais**

Dissertação intitulada “**ANÁLISE DOS FATORES QUE CONTRIBUEM PARA O AUMENTO DO CUSTO E DO DESPÉRDIO RELACIONADO AO REPASSE DE SONDAGEM ENTERAL EM UNIDADES DE INTERNAÇÃO DE UM HOSPITAL DE MÉDIO PORTE DE MINAS GERAIS**”, de autoria da mestrandia Valéria Aparecida Moura, a ser avaliada pela banca examinadora constituída pelos seguintes membros:

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ângela de Mello Ferreira - CEFET/MG - Orientadora

---

Mestre Líliam Barbosa Silva - co-Orientadora

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Letícia Helena Januário - Universidade Federal de São João Del Rei

---

Prof. Dr. Sidney Nicodemos da Silva - CEFET/MG

---

Prof. Dr. Leonardo Roberto da Silva

Coordenador do Programa de Pós-Graduação Mestrado em Engenharia de Materiais - CEFET/MG

Belo Horizonte, 28 de outubro de 2013

## *Dedicatória*

---

*A Deus;  
“Porque Dele, por Ele e  
para Ele são todas as coisas.”  
Rm 11:36*

*A minha linda e querida **filha Ana Beatriz**,  
que é, e sempre será meu melhor presente, e a  
“inspiração para tudo que eu fizer.”  
Lulu Santos*

# Agradecimentos

---

A **Jesus**, que em sua infinita misericórdia alcançou-me com seu amor.

À **Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ângela de Mello Ferreira** pela dedicação, disponibilidade, paciência de conduzir-me na busca do conhecimento.

À (...) **Líliam Barbosa Silva, co-orientadora** deste estudo pela dedicação e disponibilidade, com que abraçou este trabalho.

À **Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ivete Peixoto Pinheiro** pelos ensinamentos que tornaram possível a elaboração desta proposta de dissertação.

Ao **Prof. Dr. Alexandre Rangel de Souza** por suas excelentes aulas, que despertaram o interesse pelo estudo dos polímeros. “O professor se liga à eternidade, ele nunca sabe onde cessa a sua influência.” (Henry Adams).

Ao **Prof. Dr. Sidney Nicodemos** por ser um grande incentivador dos alunos no estudo dos biomateriais.

Aos **demais professores do Mestrado em Engenharia de Materiais** por contribuírem com a incorporação de conhecimentos específicos de engenharia fundamentais para a realização deste estudo.

Ao **Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET-MG)** por abrir a possibilidade de realizar meu sonho de aprimoramento de estudos.

Ao **Mateus Augusto Martins de Paiva**, pela colaboração na realização dos ensaios.

Aos meus **colegas da equipe de terapia nutricional do Hospital Público Regional de Betim, Dr. Clésio, Dr<sup>a</sup>. Estefânia, Dr<sup>a</sup>. Carla, Grazielle Seldmayer, Cristiano, Juliana, Renata, Vera, Zenaide** pela vivência dos problemas que suscitaram as questões deste trabalho.

À **enfermeira Cláudia Queiróz**, coordenadora de enfermagem do Hospital Público Regional de Betim, pelo incentivo de sempre e colaboração cotidiana.

Ao **Félix** pela contribuição com seus conhecimentos sobre radiologia.

À minha **filha Ana Beatriz**, obrigada por você ser esta pessoa tão maravilhosamente dedicada, centrada, e firmada em excelentes princípios. Eu me orgulho de ser sua mãe e amo você.

À minha **amiga Líliam**, sem sua valiosa contribuição eu não teria conseguido. “Em todo tempo ama o amigo. E para a hora da angústia nasce o irmão.” (Pv 17:17).

Aos meus **queridos que hoje não estão entre nós**, a saudade, a lembrança e o exemplo, são partes de vocês que levo comigo. “O valor das coisas não está no tempo em que elas duram, mas na intensidade em que elas acontecem. Por isso existem momentos inesquecíveis, coisas inexplicáveis, pessoas incomparáveis.” (Fernando Pessoa).

A minha **mãe querida, Tia Cici** por tudo que fez e faz por mim, principalmente a solidariedade, o amor dedicado, o carinho, o incentivo constante, e a compreensão pelas minhas ausências.

As minhas **mães, Tia Ivete, Tia Cila**, que desde que nasci, cada uma em seu momento, contribuiu para meu crescimento, com amor, com carinho e dedicação, vocês são muito especiais para mim “acqa fuca e chuquelé” “ai que delícia”.

A minha **mãe Beatriz**, por ter sempre acreditado que meus sonhos valeriam a pena e sempre me incentivado a prosseguir, ensinando-me a aceitar, amar e perdoar, a superar e continuar apesar das dificuldades, você é um exemplo para mim.

A minha **mãe Tia Maria Helena**, por todo o seu carinho e amor que me deu desde a minha infância, se tornando minha defensora em muitas situações.

Ao meu **pai Tio Nozinho**, querido amigo e irmão, por ter cuidado de mim em tantos momentos importantes na minha vida, e por ser esse exemplo de energia, determinação, correção, mas com muito carinho sempre.

Ao meu **afilhado Vitor**, por ser essa pessoa tão surpreendentemente capaz de realizar seus objetivos, sendo para toda a família um orgulho.

A minha **Tia Sônia** pelo exemplo de paciência, perseverança e sabedoria, que nos faz tão bem transmitindo sempre essa serenidade.

Ao meu **pai Tio Nascimento**, pelo seu exemplo de dedicação, amor e carinho que dedica à nossa família, sendo esta base forte em que todos nós apoiamos.

Ao meu **pai Tio Paulinho**, por tantas vezes ter alegrado meus dias, com sua voz e lindas canções, essas, são lembranças presentes em minha memória.

A minha **mãe Tia Armênia** por tantas vezes, na minha infância, ter feito o meu prato predileto: sopa, esses carinhos são parte de minhas lembranças.

Às minhas **irmãs: Luciene, Lelinha, Liliane, Luciana, Bete, Janete** e meus **irmãos: Maurício, Alex, Alisson**. Obrigada pela alegria que me proporcionam, e por fazerem de mim uma pessoa melhor. Vocês são um grande presente que Deus me deu.

À **Sena**, por que em tudo que eu fizer sempre lembrarei que eu sou sua eterna devedora. O que você fez por mim é impagável.

Aos **demais membros de minha querida família**, pilar da minha estrutura, a distância e as ausências não podem diminuir o carinho por todos vocês: **Leonardo Roger e Renata, Eduardo Farah, Maria Luiza, Liza e Juninho, Daniela, Soninha e Isabele, Luciana, Vinícios e Arthur, Tiago Lucas e Rubia, Gisele e Marquinhos, D. Mônica, Laís e Natan, Nilson Junior, Rosana, Jairo, Roni, Ricardo, Babi, Helenice, Aninha, Luciana e Lucas, Amanda e Cleo, Jéssica, Bruno e Virginie, Nilton Moura, Carlinda Moura, Mariana Moura, Cleuza Leite, Dora Ferreira, Tábata, Ágata, Pedro e Yohan, Lorraine e Wallace, Path Branca e César, Vô Norminha, Luiz e Rose, Carlinhos e Sol e toda minha amada família na Bahia**. Com certeza faltam muitos nomes a escrever no papel, mas estão escritos no meu coração e nos meus pensamentos a Deus.

A minha **amiga Viviane** pelo companheirismo nos caminhos escolhidos...

A **Letícia Helena Januário** por ter me mostrado alguns desses tantos caminhos...

As minhas **amigas, Luciana Teixeira e Magda** pela colaboração cotidiana...

Ao **Dr. Rachid Nagen, Jean, a enfermeira Marlene, Edivandro e a enfermeira Dulce**, profissionais que ocuparam o cargo de gerente da Divisão de serviços de cirurgia, obrigada pela compreensão e colaboração, vocês contribuíram de forma decisiva na realização deste trabalho.

Aos meus **colegas técnicos de enfermagem e enfermeiros da Divisão de Serviços de Cirurgia, Dr. Carlos Geraldo, Dr<sup>a</sup>. Mariana, Flávia Gama, Valéria Teixeira, Luciana Teixeira, Patrícia, Eliene, Adely, Célia, Ercilaine, Michele, Leonardo, Ana Paula, Camila, Elaine Costa, Elaine Moura, Eliane, Renata, Vanusa, Vaneide, Vanete, Valquíria, Jaqueline, Laene, Virgínia, Neusa, Elisa, Rute, Flávia, Márcia Luca, Leda, Elisa**, por toda compreensão e colaboração, especialmente ao **Evilson** por demonstrar interesse especial por este estudo.

Aos meus **colegas do Hospital Público Regional de Betim**, em especial **Andréia, Arnaldo, Cláudia Queiroz, Isabel, Roberta, Meiriele, Terezinha, Flávia Queiróz, Milene, Flávia Gama, Valéria Teixeira, Luciana Bonifácio, Luciana Teixeira, Patrícia, Eliene, Adely, Célia, Ercilaine,**



**Michele, Leonardo, Evilson, Ana Paula, Jaqueline, Laene, Virgínia, Neusa, Elisa, Rute, Flávia, Márcia Luca, Leda, Bete, Elisa e Grazielle.**

Aos meus **irmãos e irmãs em Cristo Lenice Soares, Livia, Marisa, Jacira, Elza, Márcia, Silvana, Ana Luiza, Camila, Juliana, Bárbara**, que em oração sustentam-me nas horas difíceis.

Ao **Jaime**, por ter ajudado-me nas dificuldades encontradas nas disciplinas específicas da engenharia. E principalmente por ter dado-me juntamente com a minha **querida Adélia**, um **sobrinho lindo, Thiago Gabriel.**

Ao **Elton**, pela colaboração no estudo dos polímeros, pelo incentivo, e pelo carinho.

A **Amanda di**, pela contribuição com os livros, trabalhos e materiais que transportou ajudando-me a poupar meu tempo. E a **Sânia** pelas palavras incentivadoras de sempre.

Vocês são minhas filhas do coração.

Ao meu **lindo e querido marido Toninho**, muito obrigada, por proporcionar-me a realização de um sonho: viver um grande amor. Deus teve uma ótima ideia quando fez você e me deu.

“Está aqui um rapaz que tem cinco pães pequenos e dois peixinhos, mas o que é isso para tantos? Então Jesus tomou os pães, deu graças, e repartiu-os e fez o mesmo com os peixes. Quando estavam saciados ele disse aos discípulos. Recolhei os pedaços que sobraram para que nada se perca.”

***Jo 6:9-12***

## RESUMO

A nutrição enteral é frequentemente associada à evolução clínica favorável dos pacientes em Terapia Nutricional Enteral (TNE). Porém, alguns fatores como a saída acidental e a obstrução da sonda podem limitar seu tempo de utilização, gerando custos relacionados ao desperdício. Sabe-se que o controle de custos na área da saúde constitui um dos grandes desafios a ser enfrentado, principalmente os custos relacionados ao desperdício, o que justifica a realização deste estudo. O objetivo deste estudo é analisar o custo e o desperdício relacionado ao procedimento de sondagem enteral em unidades de internação de um hospital de médio porte de Minas Gerais. Trata-se de um estudo descritivo, exploratório, analítico e correlacional envolvendo uma amostra de 51 pacientes com idade  $\geq 18$  anos internados em unidades de Clínica Cirúrgica, Clínica Médica e Centro de Terapia Intensiva. A coleta de dados foi realizada em três etapas. A primeira compreendeu a coleta de dados em prontuários de informações relacionadas às características demográficas e clínicas, assim como informações relativas à nutrição enteral dos pacientes submetidos à TNE no período de 7 de abril a 17 de maio de 2013. A segunda etapa compreendeu a quantificação do material gasto e cronometragem do tempo de execução da sondagem enteral realizado por nove enfermeiros para avaliar os custos relacionados ao procedimento, no período de 16 a 31 de julho. A terceira etapa compreendeu a caracterização das sondas enterais, por meio da microscopia eletrônica de varredura, espectroscopia de energia dispersiva e Espectroscopia do Infravermelho com Transformada de Fourier. Para a análise dos dados foi considerada a significância de 5%. A presença de obstrução da sonda e os fatores associados ao seu surgimento foram identificados, na análise univariada, por meio do ajuste dos modelos de regressão *Generalized Estimating Equations*. De posse da análise univariada, foi realizado o ajuste dos modelos multivariados, que adotou o critério para a inclusão no modelo inicial o valor- $p \leq 0,25$  na univariada e, em seguida,  $p \leq 0,05$ , sendo realizadas etapas com entrada e saída de covariáveis até que restassem somente aquelas com valor de  $p \leq 0,05$ . Por meio da análise dos dados observou-se para o grupo com sonda nova e o grupo que teve a sonda reaproveitada, o custo total em valores médios (em reais) relativos ao desperdício decorrente da sondagem enteral, considerando o valor da mão de obra e os materiais gastos, exceto a radiografia, no período de 40 dias, foi em torno de R\$2.448,79. O desperdício, neste estudo, relacionou-se principalmente ao retrabalho. Em relação à obstrução da sonda, concluiu-se que houve maior chance de obstrução em casos com uso de fibras, fórmulas farmacêuticas sólidas e líquidas e administração de sucos e módulos. A caracterização dos materiais concluiu que o polímero que constitui as sondas é o poliuretano e os metais utilizados são o aço inoxidável e o aço carbono recoberto por polímero. Concluiu-se que há necessidade dos profissionais envolvidos se voltarem para apuração e controle dos custos hospitalares e também para medidas de contenção de custos enfocando, principalmente, o desperdício, assim como conhecer e controlar os fatores potenciais que levam à obstrução de sonda enteral, de modo a adotar medidas, como o seguimento de protocolos de infusão que podem otimizar a administração da TNE, possibilitando o melhor fornecimento dos nutrientes aos pacientes graves.

**Descritores:** Materiais Biocompatíveis, Nutrição Enteral, Intubação Gastrointestinal, Análise de custos.

## ABSTRACT

The enteral nutrition is often associated to the good clinical evolution of the Enteral Nutrition Therapy (ENT) patients. But, some factors, as the accidental outing of the probe or the obstruction of it, can reduce its usefulness time, raising costs related to wasting. To control the costs in the health area is a great challenge to be faced, especially those costs related to the waste, that's why this research was made.

This research's objective is to analyze the cost and the waste involved in the enteral probing in an average size hospital located in Minas Gerais.

That's a descriptive, exploratory, analytic, and correlating research, which involves 51 patients bigger than 18 years old, inpatient in the units: Surgical Clinic, Medical Clinic, and Intensive Therapy Clinic. The data raising was made in three steps. The first one was to collect data in medical records of information related to demographic and clinical characteristics, as well as enteral nutrition information about, of patients underwent to ENT within the period from April 7 to May 17, 2013. The second one was to quantify the spent material, and measuring the time spent by nine nurses to probing, within the period from July 16 to July 31. The objective was evaluating the costs of the process. The last step was to characterize the enteral probes, through scanning electron microscopy, dispersive energy spectroscopy, and infra-red transformed spectroscopy of Fourier.

For the data analysis, was considered a margin of error of 5 percent. In the univariate analysis, by adjustments of regression models of the "Generalized Estimating Equations" way, it was identified probe's obstruction, and the related factors to its appearing. Already having the univariate analysis, was realized the multivariate models adjustment, which, for including in initial model had used the  $p$ -value  $\leq 0.25$  in the univariate one, and after this the  $p$ -value  $\leq 0.05$ , being realized steps with entry and output of covariates, until only those variables with the value:  $p \leq 0,05$  remained. The total waste cost by wasting in the enteral probing of the groups which reutilized and didn't reutilized the probes was US\$1,122.21,(in average values) considering the worth of the labour, and spent material, except the roentgenogram, in the period of 40 days.

The waste, in this research, was largely due to the reworking. In relation to the probe obstruction, the conclusion was that there was a bigger chance of obstruction when used fiber, solid and net pharmaceutical formulations and in administration of modules. In the material characterization, the conclusion was that the polymer which constitutes the probes is the polyurethane, and metals used are stainless steel and carbon steel coated by polymer. It was concluded there is a necessity to involved professionals turn themselves to the calculation and control of hospital costs, and also to the measure of restraining costs focusing, at all, the waste, as well as to know and controlling the potential factors which leads to the enteral probe's obstruction, and thus, to adopt measures like measure the infusion protocol to improve the administration of ENT, making able a better nutrition to the grave patients.

Descriptors: Biocompatible Materials, Enteral Nutrition, Gastrointestinal Tubing, Costs Analsis.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	- Visões do sistema de custeio ABC.....	33
Figura 2	- Elementos do sistema de custeio ABC.....	34
Figura 3	- Sonda enteral de poliuretano.....	42
Figura 4	- Reação de obtenção do uretano.....	43
Figura 5	- Posição de sonda para nutrição enteral.....	44
Figura 6	- Distribuição das internações, do número de pacientes em terapia nutricional enteral e do número de procedimentos de sondagem enteral. Hospital de médio porte da região metropolitana de Belo Horizonte, abril-maio, julho/2013.....	64
Figura 7	- Distribuição dos pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas, segundo sexo (n=51).....	65
Figura 8	- Histograma da idade dos pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas (n=51).....	66
Figura 9	- Distribuição dos pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas, segundo administração de medicações (n=51).....	71
Figura 10	- Síntese das variáveis de interesse relacionadas à realização do procedimento de sondagem dos pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas.....	73
Figura 11	- Distribuição dos pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas, segundo número de (re)passagem de sonda (n=51).....	74
Figura 12	- Descrição dos motivos de realização do procedimento de sondagem em pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas (n=182).....	76
Figura 13	- Descrição do tempo de permanência da sonda em pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas, segundo grupo total (n=182) e grupo em que houve obstrução da sonda (n=36).....	77
Figura 14	- Distribuição dos eventos de nova sondagem enteral em pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas, segundo setor de internação (n=182).....	79
Figura 15	- Distribuição das sondagens utilizando sondas novas e reaproveitadas nos pacientes investigados (n=136).....	80

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 16	- Esquema segundo aplicação do ABC para o cálculo das perdas decorrente da sondagem enteral nas unidades assistenciais em estudo.....	92
Figura 17	- Espectro de FTIR da amostra de corpo de sonda de PU-(A) transparente, com os vales principais destacados em $\text{cm}^{-1}$ .....	103
Figura 18	- Molécula genérica com ligações uretânicas.....	103
Figura 19	- Espectro de FTIR do corpo da sonda B em porcentagem de transmitância por número de onda ( $\text{cm}^{-1}$ ).....	105
Figura 20	- Microscópio eletrônico de varredura utilizado nas análises.....	106
Figura 21	- Micrografia (100x) do metal cilíndrico presente na ponta da sonda de PU-(A).....	106
Figura 22	- Espectro de energia dispersiva do metal cilíndrico da sonda PU-(A).	107
Figura 23	- Micrografia (180x) da superfície da esfera da sonda PU-(B).....	108
Figura 24	- Espectro de energia dispersiva da esfera metálica encontrada na sonda PU-(B).....	108
Figura 25	- Micrografia (50x) do fio guia da sonda PU-(A).....	109
Figura 26	- Espectro de energia dispersiva para fio guia da sonda PU-(A).....	109
Figura 27	- Espectro de energia dispersiva para o fio guia da sonda de PU-(B)..	110
Figura 28	- Espectro de energia dispersiva para fio condutor da sonda de PU-(B) com maior energia.....	110

## LISTA DE TABELAS

1	- Descrição da idade dos pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas (n=51).....	66
2	- Distribuição dos pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas, segundo causa de internação e comorbidades (n=51).....	68
3	- Descrição da dieta prescrita para os pacientes investigados (n=182).....	70
4	- Tempo de permanência da sonda em pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas (n=182).....	76
5	- Frequência absoluta do tempo de permanência da sonda por procedimento realizado devido a obstrução ou saída acidental da sonda, em pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas (n=127).....	81
6	- Evolução dos pacientes em terapia nutricional enteral nas unidades assistenciais investigadas (n=51).....	83
7	- Evolução dos pacientes em terapia nutricional enteral segundo unidade de internação investigadas (n=51).....	83
8	- Demonstrativo do cálculo da composição salarial mensal dos enfermeiros, maio/2013.....	84
9	- Demonstrativo do cálculo do valor da mão de obra referente ao procedimento de sondagem enteral realizado por enfermeiros, julho/2013.....	85
10	- Valores médios para custo ideal de materiais de consumo (em reais), utilizados na sondagem enteral segundo sonda nova e reuso.....	87
11	- Valores médios para custo real de materiais de consumo (em reais), utilizados na sondagem enteral segundo sonda nova e reuso a partir do acompanhamento do enfermeiro durante o procedimento.....	88
12	- Valores médios para custo total (em reais), utilizados na sondagem enteral segundo sonda nova e reuso (n=20).....	89
13	- Valores médios para tempo gasto na execução da sondagem enteral segundo reaproveitamento da sonda (n=20).....	90
14	- Cálculo do desperdício de mão de obra decorrente da sondagem enteral nas unidades assistenciais em estudo segundo modelo ABC, abril-maio/2013 (n=111).....	93

## LISTA DE TABELAS

15	- Cálculo do custo total em valores médios (em reais) relativos ao desperdício decorrente da sondagem enteral, considerando valor da mão de obra e os materiais gastos, exceto a radiografia nas unidades assistenciais em estudo segundo modelo ABC (n=111).....	94
16	- Valores médios para peso de materiais de consumo (em gramas), utilizados na sondagem enteral segundo o reaproveitamento da sonda.....	95
17	- Cálculo das perdas a partir da geração de resíduos sólidos decorrente da sondagem enteral nas unidades assistenciais em estudo segundo modelo ABC (n=111).....	96
18	- Análise univariada entre as variáveis de interesse com ajuste do modelo de regressão GEE.....	98
19	- Modelo de regressão multivariado (GEE) para obstrução da sonda enteral, julho/2013.....	99
20	- Processo de ajuste do modelo multivariado para obstrução da sonda enteral	99
21	- Principais bandas identificadas no espectro de FTIR de PU.....	104
22	- Frequência absoluta do número de realização do procedimento de sondagem em pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas, abril-maio/2013 (n=51).....	141



## LISTA DE SIGLAS

ABC	- Sistema de Custeio Baseado em Atividades/ <i>Activity Based Costing</i>
AIH	- Autorização de Internação Hospitalar
ANVISA	- Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CEAP	- Centro de Educação e Assessoramento Popular
CEFET	- Centro Federal de Educação Tecnológica
COFEN	- Conselho Federal de Enfermagem
CTI	- Centro de Terapia Intensiva
EDS	- Espectroscopia de Energia Dispersiva
FHEMIH	- Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais
FTIR	- Espectroscopia do Infravermelho com Transformada de Fourier
GEE	- <i>Generalized Estimating Equations</i>
IC95%	- Intervalo de Confiança de 95%
Kcal	- Quilocaloria
MAC	- Média e Alta Complexidade
MEV	- Microscopia Eletrônica de Varredura
MS	- Ministério da Saúde
PNGC	- Programa Nacional de Gerenciamento de Custos
PU	- Poliuretano
SIH	- Sistema de Informações Hospitalares
SND	- Setor de Nutrição e Dietética
SUS	- Sistema Único de Saúde
TCLE	- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TN	- Terapia Nutricional
TNE	- Terapia Nutricional Enteral
UTI	- Unidade de Terapia Intensiva

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	18
1.1	Delimitação do tema.....	19
1.2	Objetivos.....	24
1.2.1	Objetivo geral.....	24
1.2.2	Objetivos específicos.....	24
<b>2</b>	<b>REFERENCIALTEÓRICO</b> .....	25
2.1	Sistema Único de Saúde.....	26
2.2	Os hospitais.....	27
2.3	A gestão hospitalar no Sistema Único de Saúde.....	28
2.3.1	Recursos financeiros.....	28
2.3.2	A gestão dos recursos.....	29
2.3.3	A gestão dos custos.....	31
2.3.3.1	Sistema de Custeio Baseado em Atividades (ABC).....	32
2.4	Desperdícios.....	37
2.5	Gestão de resíduos sólidos.....	39
2.6	Terapia Nutricional Enteral.....	40
2.7	Nutrição enteral.....	45
2.7.1	Módulos de nutrientes.....	47
2.7.2	Sucos.....	48
2.7.3	Medicações.....	48
2.8	Caracterização de materiais.....	49
2.8.1	Microscopia eletrônica de varredura (MEV).....	50
2.8.2	Espectroscopia de energia dispersiva (EDS).....	51
2.8.3	Espectroscopia do infravermelho.....	51
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	53
3.1	Tipo de estudo.....	53
3.2	Local do estudo.....	53
3.3	Amostra do estudo.....	54
3.3.1	Critérios de seleção.....	54
3.3.1.1	Critérios de inclusão.....	54
3.3.1.2	Critérios de exclusão.....	55
3.4	Coleta de dados.....	55
3.5	Variáveis.....	59

3.5.1	Fatores associados à obstrução da sonda enteral.....	59
3.6	Processamento e análise dos dados.....	60
3.7	Aspectos ético-legais.....	62
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>63</b>
4.1	Análise descritiva.....	65
4.1.1	Características demográficas e clínicas da amostra estudada - pacientes...	65
4.1.2	Caracterização da terapia nutricional enteral na amostra estudada.....	69
4.2	Levantamento do custo na sondagem enteral nas unidades assistenciais em estudo.....	84
4.2.1	Recursos humanos.....	84
4.2.2	Materiais de consumo.....	86
4.3	Levantamento do desperdício na sondagem enteral nas unidades assistenciais em estudo.....	92
4.4	Fatores de obstrução de sonda enteral nas unidades assistenciais em estudo.....	97
4.4.1	Análise univariada.....	97
4.4.2	Análise multivariada.....	99
4.5	Caracterização das sondas de poliuretano (PU).....	102
4.5.1	Análise de FTIR.....	102
4.5.2	Microscopia eletrônica de varredura.....	105
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>111</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>115</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>128</b>
	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>137</b>

## *Introdução*



---

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Delimitação do tema

O setor saúde enfrenta mundialmente crescente necessidade de investimentos em infraestrutura e mão de obra, inversamente proporcionais aos recursos financeiros disponíveis (LIMA; GUERRA, 2011).

O aumento dos gastos e dos custos com os serviços de saúde deve-se à maior complexidade tecnológica (GALVÃO, 2003), ao perfil epidemiológico que passou da predominância de doenças transmissíveis a uma maior prevalência de doenças crônicas não transmissíveis, reaparecimento de doenças infecto-contagiosas como a dengue, a tuberculose e o surgimento da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (SIDA), hantavíroses e bactérias ultra-resistentes a antibióticos (MENDES, 2012; TEIXEIRA, 2004; VECINA NETO; MALIK, 2007), ao envelhecimento da população (LIMA; GUERRA, 2011; TEIXEIRA, 2012), a maior oferta de médicos e de serviços de saúde (ZUCCHI; NERO; MALIK, 2000) e outros.

Diante dessa realidade, as instituições hospitalares têm que buscar alternativas que permitam um maior controle dos custos, tornando-o uma ferramenta gerencial. No Brasil, o Ministério da Saúde (MS) orienta por meio do Programa Nacional de Gerenciamento de Custos (PNGC) que a utilização das informações sobre controle de custos seja utilizada como ação estratégica para racionalizar os recursos, sem comprometer a funcionalidade e a qualidade dos produtos e serviços, propiciando o aumento da eficiência sem que haja prejuízos na eficácia e efetividade (BRASIL, 2006; DALLORA; FORSTER, 2008).

Entretanto, na prática, constata-se que o controle de custos constitui atualmente um dos grandes desafios a ser enfrentado por essas instituições, principalmente os custos relacionados ao desperdício.

Silva, Sacramento e Palmisano (2006, p. 3) consideram como desperdício o desenvolvimento de ações que não favorecem nem agregam valor ao produto ou serviço, mas geram custos e despesas desnecessárias sem que seja efetivamente satisfeita a demanda do cliente. Os autores afirmam que na área da saúde, além “gastar pouco, gasta-se mal” e que a identificação dos desperdícios é importante para a melhoria do processo de gerenciamento, na medida em que,

---

aproximadamente “30 a 40% dos recursos se perde com processos mal gerenciados e excessivamente complexos”, gerando desperdício.

Em específico, os desperdícios relacionados a materiais médico hospitalares representam a principal fonte perceptível em instituições hospitalares, variando de 32,1 a 36% (ARANHA; VIEIRA, 2004; CASTILHO *et al.*, 2011).

Tal fato é preocupante visto que o desperdício de materiais interfere diretamente no volume de resíduos sólidos hospitalares a serem desprezados, constituindo-se em outro desafio a ser enfrentado. Lembra-se que esses resíduos devem ser segregados, transportados e destinados a um local apropriado, conforme determina a legislação, atendendo as necessidades de proteção do meio ambiente (AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA/ANVISA, 2004).

Entretanto, conforme alerta Aranha (2001, p. 53), “despoluir e manter o meio ambiente habitável já está representando um alto custo para os governos”, acarretando prejuízos irreversíveis ao meio ambiente quando mal conduzido. Portanto, as questões relacionadas ao acúmulo de resíduos no ambiente, aos custos elevados dos materiais médico hospitalares e aos riscos de contaminação, são debatidas, com o intuito de se chegar a um consenso sobre a segurança do reaproveitamento.

No Brasil, a ANVISA (2006a), por meio da RE nº 2.605 de 11 de agosto de 2006, estabelece a lista de produtos médicos enquadrados como de uso único proibidos de serem reprocessados, e por meio da RE nº 2.606 de 11 de agosto de 2006, regulamenta as diretrizes para elaboração, validação e implantação dos protocolos de reprocessamento de produtos médicos (ANVISA, 2006b). Dentre os produtos listados como proibidos de serem reprocessados estão as sondas enterais, utilizadas para a administração de dieta enteral e/ou medicação em pacientes que não conseguem se alimentar por via oral. De acordo com a ANVISA (2006b) o reprocessamento de produto médico é o processo de limpeza e desinfecção ou esterilização, que garanta o desempenho e a segurança em seu reuso.

Apesar de existir poucos estudos sobre o assunto, sabe-se ser elevado o número de pacientes que durante sua internação necessitam de nutrição enteral e para isso utilizam a sonda. Na literatura nacional, foram encontrados quatro estudos que apresentaram valores de frequência de nutrição enteral em pacientes internados em instituições hospitalares, que variaram de 12,4 a 40% (AZEVEDO *et al.*, 2006; CARVALHO *et al.*, 2010; GRACIANO; FERRETTI, 2008; HEYDRICH, 2006). Por sua

---

vez, estudos internacionais como o realizado na Austrália e na Nova Zelândia evidenciaram uma frequência de pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) recebendo dieta por sonda enteral de 43% (PEAKE *et al.*, 2012).

Lembra-se que como parte integrante do cuidado ao paciente, a terapia nutricional (TN) passou a ser reconhecida como recurso terapêutico importante na recuperação da saúde das pessoas e tem se tornado cada vez mais utilizada, devido à indicação de seu uso precoce, sendo a primeira opção de escolha na prevenção da desnutrição hospitalar, na impossibilidade de se implementar a ingestão oral (FUJINO; NOGUEIRA, 2007).

A ANVISA (2000) define a TN como conjunto de procedimentos terapêuticos para manutenção ou recuperação do estado nutricional do paciente por meio da nutrição parenteral ou enteral. Sua importância a nível nacional inicia após 1996 com a realização do Inquérito Brasileiro de Avaliação Nutricional Hospitalar (IBRANUTRI), com o objetivo de diagnosticar o estado nutricional e a prevalência de desnutrição nos pacientes internados. Neste estudo a prevalência de desnutrição em pacientes internados foi de 56,5% dos quais 17,4% dos doentes apresentavam desnutrição grave (WAITZBERG; CAIAFFA; CORREIA, 2001).

Apesar da Terapia Nutricional Enteral (TNE) ser reconhecida como um importante recurso terapêutico, não é isenta de risco. Dessa forma, exige rigorosa monitorização com a finalidade de detectar as complicações precocemente. As principais complicações relacionadas com a terapia podem ser gastrointestinais, mecânicas, metabólicas, respiratórias, infecciosas e psicológicas (MATSUBA, 2003).

Entre as complicações mecânicas que geralmente levam a (re)passagem da sonda destacam-se a obstrução do lúmen e a saída acidental da sonda (FIGUEREDO, 2011). Estas complicações resultam em fornecimento inadequado das calorias previstas e no atraso na administração de medicamentos e complementos, além no gasto de tempo no repasse da sonda, traumatismo e até mesmo inserções acidentais no sistema traqueopulmonar (FUJINO; NOGUEIRA, 2007).

Na literatura, a ocorrência de obstrução da sonda enteral varia de 8,3 a 19% dos casos (FIGUEREDO, 2011; MATSUBA, 2003). Segundo Schutz *et al.* (2011) a repassagem de sondas enterais, devido a complicações por obstrução, eleva os custos diretos e indiretos, impactando a gestão financeira das instituições. Podem ser exemplificados citando os custos relacionados a nova sonda, aos materiais

---

médico hospitalares utilizados no procedimento, ao aumento de tarefas a serem executadas pelo profissional de enfermagem, aos riscos de lesões e a exposição do paciente a radiação, uma vez que a Portaria ANVISA 63/2000 regulamenta a confirmação do posicionamento da sonda por radiografia (ANVISA/2000). “Consequências todas negativas à qualidade do cuidado de enfermagem, além de transtornos ao paciente, pois muitas vezes repassar uma sonda é um processo traumático e doloroso.” (SCHUTZ *et al.*, 2011, p. 8).

Ademais, observa-se que a sondagem enteral é alvo de preocupações no que diz respeito aos recursos materiais e humanos destinados a sua utilização, porque impactam nos custos das instituições. Até mesmo porque esse procedimento nem sempre é anotado no prontuário, e, portanto, não é contabilizado nas folhas de custos da instituição (TEIXEIRA, 2012).

Mediante ao exposto, optou-se por delinear este estudo cujo problema de pesquisa compreende o desconhecimento do custo e desperdício relacionado ao procedimento de sondagem enteral e os fatores que levam a substituição da sonda em pacientes adultos e idosos em TNE na instituição local deste estudo.

Importante enfatizar que o serviço público considera que seus maiores problemas estão centrados na falta de recursos financeiros, que é agravado pela escassez de alguns materiais médico hospitalares juntamente com a inadequada utilização, falta de profissionais qualificados e pouca atenção no planejamento logístico de insumos o que interfere na qualidade do que se dispõe (LOURENÇO; CASTILHO, 2006). Além disso, existe a dificuldade das instituições delinear e implantarem estratégias que visem o processo de identificação e combate aos desperdícios, conforme evidenciado na literatura (SACRAMENTO, 2001).

Nesse sentido, buscou-se, com este estudo, contribuir para responder às seguintes questões: qual é o perfil dos pacientes adultos e idosos que receberam TNE internados no local de estudo? Qual é o tempo médio de utilização de cada sonda enteral? Quais são os motivos de substituição de sonda enteral na amostra estudada? Qual é a influência das variáveis relacionadas a TN com a ocorrência de obstrução de sonda enteral? Qual é o custo dos recursos materiais e humanos envolvidos no procedimento de sondagem enteral na amostra estudada? Qual é o custo do desperdício relacionado ao procedimento de sondagem enteral? Qual a composição dos resíduos gerados? Seria possível a reciclagem?



Justifica-se a realização deste estudo, considerando que, até o momento, são poucos os estudos que direcionam a avaliação do custo e desperdício relacionado à sondagem enteral. Soma-se ainda, a falta de controles efetivos dos serviços de saúde a respeito da substituição das sondas e o conhecimento dos motivos que levem ao seu repasse e os custos advindos destas ocorrências. Os orçamentos restritos destinados às instituições de saúde pública exigem maior controle do consumo e dos custos para que não privem funcionários e pacientes do material necessário (CASTILHO; GONÇALVES, 2005; GARCIA *et al.*, 2012).

Assim, espera-se que este trabalho contribua para o conhecimento sobre as condições em que ocorrem a substituição das sondas enterais, os custos e os possíveis desperdícios relacionados a sua utilização, além de fornecer subsídios que possibilitem melhorar o planejamento logístico de insumos contribuindo para uma assistência segura e com qualidade ao paciente.

## **1.2 Objetivos**

### **1.2.1 Objetivo geral**

- Analisar os fatores que contribuem para o aumento do custo e do desperdício relacionado ao procedimento de sondagem enteral em unidades de internação de um hospital de médio porte de Minas Gerais.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar a amostra de pacientes segundo variáveis demográficas e clínicas e à terapia nutricional enteral;
- Caracterizar o tipo de resíduo gerado pela utilização das sondas enterais, por meio da Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), Espectroscopia de Energia Dispersiva (EDS) e Espectroscopia do Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR);
- Quantificar o tempo médio de utilização das sondas enterais e comparar com os dados da literatura;
- Identificar os motivos de (re)passagem de sonda enteral na amostra estudada;
- Correlacionar a ocorrência de obstrução de sonda enteral com as variáveis tipo de nutrição, proporção de macronutriente proteína, presença de fibras, intervalo da taxa de infusão, administração de medicações, administração de medicações formulas sólidas e líquidas, administração de sucos e módulos.
- Mensurar o custo dos recursos materiais e humanos envolvidos no procedimento de sondagem enteral na amostra estudada;
- Mensurar os custos do desperdício relacionado ao procedimento de sondagem enteral.
- Identificar a possibilidade de reciclagem dos materiais que compõem a sonda.

*Referencial teórico*

---



## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Sistema Único de Saúde**

No Brasil a atenção à saúde é composta pelo conjunto de todas as ações e serviços de saúde prestados por órgãos e instituições públicas federais, estaduais e municipais, o qual compõe o Sistema Único de Saúde (SUS), somados às instituições da rede privada, que atuam de forma complementar.

A Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) formalizou a criação do SUS, que representou uma mudança na concepção de saúde no país, sendo uma das maiores conquistas sociais. Um de seus princípios doutrinários, a universalidade, favoreceu a democratização das ações e dos serviços de saúde, que deixaram de ser restritos a algumas categorias de cidadãos e passaram a ser universais, ou seja, um direito de todos (BRASIL, 2000a).

O financiamento do SUS é previsto na Constituição Federal de 1988, na Lei Orgânica da Saúde, que reúne as Leis Federais nº 8.080 e 8.142 de 1990, na Emenda Constitucional nº 29 de 2000 (CENTRO DE EDUCAÇÃO E ASSESSORAMENTO POPULAR/CEAP, 2005) e na Lei Complementar nº 141, de 13 de janeiro de 2012 (BRASIL, 2012). Esse conjunto de leis prevê a dotação orçamentária e regulamenta o repasse dos recursos financeiros do Fundo Nacional de Saúde (FNS) para os estados e municípios no intuito de possibilitar a execução das ações de saúde.

O repasse financeiro é feito com base no número de habitantes (BRASIL, 1990) e nas dimensões geográficas, demográficas e socioeconômicas (BRASIL, 2000b). Porém o não cumprimento da determinação pelos órgãos governamentais levou o MS a condicionar o repasse de recursos à adesão de programas e projetos e ao cumprimento dos critérios específicos de cada um (CEAP, 2005).

Particularmente, a TNE, por ser considerada como fundamental na redução da morbimortalidade e do tempo de permanência das internações hospitalares, fez com que o MS instituisse leis específicas para determinar as condições exigidas no credenciamento das unidades de assistência e dos centros de referência de alta complexidade em terapia nutricional, definindo normas técnicas e recursos

---

financeiros para sua execução e faturamento da assistência nutricional (ANVISA, 2000; BRASIL, 2005a, 2009, 2011a).

Ainda importante ressaltar que a atenção à saúde está organizada no SUS nos níveis primário, secundário e terciário. O nível primário é composto por serviços que demandam equipamentos com menor grau de incorporação tecnológica e profissionais da saúde com formação generalista para atender os problemas de saúde mais frequentes na população. Os níveis secundário e terciário são constituídos por serviços que demandam equipamentos com incorporação de tecnologia de graus intermediário a alto, e profissionais especializados para atender situações que o nível primário não tem condições de resolver. Os serviços de especialidades médicas, os hospitais, os serviços de reabilitação são exemplos de unidades de saúde que compõem os níveis secundário e terciário de atenção à saúde (MATTA; MOROSINI, 2009).

## **2.2 Os hospitais**

Os hospitais constituem-se em uma das estruturas mais complexas da sociedade, sendo um misto de organização e instituição, que “esconde uma multiplicidade de vivências, histórias, relações de poder e contextos que se expandem além dos limites das estruturas formais e corriqueiras que o descrevem.” (ARASHIRO, 2004, p. 32).

O objetivo de suas atividades é a manutenção ou restabelecimento da saúde do paciente, que pode ser denominado de produto hospitalar. Abbas (2001, p. 10) define como produto hospitalar “uma série de serviços prestados a um paciente como parte do processo de tratamento.”.

Para atingir seus objetivos, os hospitais necessitam ofertar um conjunto altamente divergente e complexo de atividades, como por exemplo, a realização de atendimentos, exames, diagnósticos e tratamentos, o planejamento e execução de internações, cirurgias e outros procedimentos (SENHORAS, 2007).

As instituições hospitalares estão sujeitas a influências das mudanças sociais e econômicas, como o envelhecimento da população, os avanços tecnológicos, a grande expansão do conhecimento científico (GALVÃO, 2003), além das alterações no custo dos produtos e serviços e questões relacionadas à responsabilidade social frente às demandas de proteção ao meio ambiente. Estas influências “impulsionam

os serviços hospitalares a reverem sua estrutura organizacional, pois um hospital não pode existir de maneira isolada, mas trabalhar de forma coordenada para garantir a saúde da sua comunidade.” (GALVÃO, 2003, p. 11).

Ainda, ressalta-se os gastos crescentes na área da saúde, que requer dos gestores estratégias que permitam um maior controle dos custos com máximo de eficiência, eficácia e efetividade possíveis (GALVÃO, 2003).

Fazer saúde sem dinheiro é impossível. Por outro lado o recurso financeiro não resolve todos os problemas. Para que o direito humano à saúde se concretize, além da quantidade de recursos e sua adequada aplicação e gerenciamento, é fundamental o comprometimento profissional, a organização do sistema e o efetivo controle social do SUS. (CEAP, 2005, p. 14).

## **2.3 A gestão hospitalar no Sistema Único de Saúde**

### **2.3.1 Recursos financeiros**

A gestão financeira no SUS é regulamentada por leis que definem o repasse e alocação de recursos para as ações de saúde organizadas em dois blocos, “um relativo à atenção primária e outro que contempla as ações de média e alta complexidade ambulatorial e hospitalar.” (BRASIL, 2011b, p. 7).

O orçamento do MS para contemplar as ações de saúde de média e alta complexidade (MAC) abrange em torno de 40% dos recursos totais destinados à saúde (BRASIL, 2011b). No ano de 2009 os recursos para MAC representaram o triplo dos recursos destinados à atenção básica, e a análise das informações hospitalares evidenciou que o número de internações não aumentou. Uma das possíveis causas da expansão dessas despesas refere-se ao aumento do valor médio das internações devido ao maior número de internações de alta complexidade. Portanto, “os altos valores envolvidos nas internações indicam a importância do aperfeiçoamento da regulação hospitalar no SUS.” (BRASIL, 2011b, p. 16).

Para executar a avaliação, controle e auditoria dos serviços do SUS os gestores dispõem de sistemas de informação como o Sistema de Informações Hospitalares (SIH/SUS) utilizado para o registro das internações. Esse Sistema tem como instrumento de coleta de dados a Autorização de Internação Hospitalar (AIH) (BRASIL, 2011b).

A AIH é o documento para identificar o paciente e os serviços prestados sob regime de internação hospitalar. Para sua emissão é necessário o preenchimento do laudo médico, que é o instrumento de solicitação para internação do paciente.

O pagamento da internação se dará após o faturamento da conta hospitalar autorizada e auditada, e enviada por meio eletrônico ao SIH/SUS (BRASIL, 2011a). Esse faturamento é feito por meio da busca dos procedimentos e exames realizados no prontuário médico após alta, transferência ou óbito do paciente, exceto em casos de internação prolongada, cujo faturamento é feito periodicamente ao longo da internação.

O prontuário médico é o “conjunto de documentos padronizados, ordenados e concisos, destinados ao registro de todas as informações referentes aos cuidados médicos e de outros profissionais de saúde prestados ao paciente.” (BRASIL, 2011a, p. 113).

Os procedimentos e seus valores são fixados por meio de Portarias e constam da Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses e Próteses e Materiais Especiais (OPM) do SUS (BRASIL, 2011a). Particularmente, a TN é um recurso terapêutico que consta nessa tabela, podendo ser cobrados os procedimentos relativos a sua execução, dentro dos limites estabelecidos. De acordo com a tabela, podem ser cobrados a utilização de uma sonda enteral e 99 diárias de administração de nutrição (BRASIL, 2009).

### **2.3.2 A gestão dos recursos**

A gestão dos recursos no âmbito do SUS obedece a legislação que normatiza as ações de planejamento, orçamento, financiamento e recursos humanos para atender aos princípios e diretrizes do SUS (BRASIL, 2011c, p. 18) entre os quais destacam-se “a universalidade de acesso, integralidade e igualdade [resolutividade].”.

O envelhecimento populacional (TEIXEIRA, 2012), a complexidade tecnológica, a modificação do perfil epidemiológico com o aumento das doenças crônicas não transmissíveis e do trauma (DALLORA; FORSTER, 2008), bem como os orçamentos restritos (GARCIA *et al.*, 2012) são exemplos de fatores que impactam nos recursos destinados à saúde (LIMA *et al.*, 2012).

Diante dessa situação, os gestores de instituições hospitalares enfrentam o desafio de adotar ferramentas gerenciais que integrem a qualidade e o controle de custos com a finalidade de melhoria contínua (CASTRO, L. C. de, 2012).

No controle dos custos a gestão de materiais médico hospitalares tem como uma das metas o controle de desperdícios (GARCIA *et al.*, 2012), como forma de “garantir o faturamento sem perder a qualidade da assistência prestada.” (TEIXEIRA, 2012, p. 3).

Alguns estudos mostram que os recursos materiais constituem um dos fatores que mais elevam os custos hospitalares, demandando de 15 a 49% do orçamento das instituições (PASCHOAL, 2009; VECINA NETO; REINHARDT FILHO, 1998).

Mediante ao exposto, fica claro a importância da gestão de suprimentos dos hospitais, “pois representa uma grande oportunidade de economia de recursos.” (LEAL; MORGADO, 2008, p. 58). Nessa perspectiva, o uso de protocolos que forneçam parâmetros para o tratamento clínico e indiquem os recursos essenciais necessários podem ser ferramentas na redução dos custos, bem como o controle de estoques (DALLORA; FORSTER, 2008).

Paschoal (2009) relata que o gerenciamento ou administração de materiais consiste nas atividades de seleção de materiais, gestão de estoque, compras e armazenamento. Todas estas atividades têm interação entre si, e especificidades em sua execução. Em especial as atividades de gestão de estoque, que nas instituições hospitalares varia de 3.000 a 6.000 itens (LOURENÇO; CASTILHO, 2006) e a realização das compras que no setor público é regulamentada por legislação específica (BRASIL, 2011c).

Paschoal (2009) comparou o consumo de materiais em um centro cirúrgico nos anos de 2007 e 2008, tendo como ponto de comparação diferentes sistemas de controle de estoque. Não foi encontrada diferença estatística entre o número de cirurgias nos anos estudados, porém a redução de consumo dos itens variou de 8,4 a 60,41% após a informatização da gestão de materiais. Outro estudo encontrou o índice de desperdício de materiais de 9,34% em uma instituição com a gestão de materiais informatizada, sendo que a estimativa de desperdício anterior ao sistema de controle informatizado foi de 20% (CASTRO, L. C. de, 2012).



---

### 2.3.3 A gestão dos custos

Custo é o valor de todos os bens e serviços usados para produzir outros bens e serviços durante um determinado período de tempo, ou seja, é o gasto ou despesa para produzir alguma coisa (CASTRO, J. D., 2012).

Dessa forma, o custo “é tudo que é gasto, direta ou indiretamente, na produção de um bem (produto) ou na prestação de um serviço.” (FUNDAÇÃO HOSPITALAR DO ESTADO DE MINAS GERAIS/FHEMIG, 2009, p. 17).

Diante da necessidade de conhecer os custos dos produtos e serviços para avaliar e aprimorar a gestão dos recursos, o MS elaborou o PNGC. Esse Programa tem o objetivo de calcular o custo dos serviços prestados, fornecer informações para subsidiar a tomada de decisões, facilitar a identificação de atividades ineficientes e propiciar maior transparência na prestação de contas (BRASIL, 2006).

A metodologia de gestão de custos adotada pelo MS é o sistema de custeio por absorção. Este sistema de custeio “faz apropriação integral de todos os custos (diretos, indiretos, fixos e variáveis) aos produtos/serviços finais.” (BRASIL, 2006, p. 16).

Os custos diretos são identificáveis diretamente no produto ou serviço. Os custos indiretos são os custos que não podem ser identificados diretamente em um produto ou serviço específico, porque estão relacionados com mais de um produto ou serviço. Os custos fixos são aqueles cujo valor não se altera quando se aumenta ou diminui a quantidade de produtos ou o volume de serviços produzidos. E os custos variáveis são aqueles em que o valor se altera quando se aumenta ou diminui a quantidade de produtos produzidos (ABBAS, 2001; BRASIL, 2006; FHEMIG, 2009).

Outro conceito importante diz respeito aos centros de custos, que consistem nos setores de uma instituição que possuem gastos mensuráveis (FHEMIG, 2009). Abbas (2001) define os centros de custos como as unidades que se caracterizam por realizar atividades homogêneas. Nesses centros são apropriados os custos diretos e indiretos, para posteriormente receber e/ou ratear, visando a apuração dos custos unitários e final.

O custeio por absorção tem como objetivo confrontar os custos estimados dos serviços prestados e seus respectivos recebimentos, bem como os desperdícios gerados pelo uso ineficiente dos recursos. Porém, a identificação das causas dos

---

custos de cada produto/serviço não é possível no sistema de custeio por absorção, porque este sistema não fornece as informações relativas a análise das atividades executadas (BRASIL, 2006). Abbas (2001, p. 127) explica que o custeio por absorção não “explora com a profundidade gerencial necessária a identificação dos componentes do custo.”.

A alocação dos gastos pode ser de duas maneiras. Na primeira, a identificação dos gastos diretos e indiretos é feita dentro de um mesmo centro de custos e na segunda, a alocação dos gastos totais de um centro de custos pode ser feita para outro, definindo-se uma base ou critério de alocação, que pode chamar de rateio (BRASIL, 2006).

Mediante ao exposto, importante destacar que para “apurar custos são necessários uma metodologia simples, boa vontade e muita persistência, pois, antes de qualquer coisa, este processo lida com pessoas e mudança organizacional.” (BRASIL, 2006, p. 37).

Entretanto, conforme alertam alguns autores (DALLORA; FORSTER, 2008), a implantação de um sistema de custos tem como dificultadores o desconhecimento dos profissionais de saúde sobre os procedimentos de apuração e a análise de custos e a necessidade de adaptações das metodologias existentes. Esses mesmos autores concluem que existe uma incipiente utilização da análise de custos como instrumento de gestão. Dessa forma, é necessário sensibilizar gestores, profissionais de saúde e funcionários da instituição sobre a temática em questão (BRASIL, 2006).

Outro sistema de custeio descrito pelo PNGC, do MS é o ABC, Sistema de Custeio Baseado em Atividades/*Activity Based Costing* (ABC), que propicia aos gestores a visualização da origem e formação de custos dos procedimentos e dos processos de trabalho, por meio de uma visão sistêmica de mapeamento das atividades (BONACIM; ARAUJO, 2009). A seguir é feita a descrição deste sistema de custeio, por representar de acordo com o MS uma metodologia adequada para organizações complexas, cujos produtos consomem de forma heterogênea os recursos, sendo os hospitais bons exemplos para sua aplicação (BRASIL, 2006).

### **2.3.3.1 Sistema de Custeio Baseado em Atividades (ABC)**

Mediante a necessidade de adaptações das metodologias existentes para gestão dos custos, recentemente vem sendo utilizada na área da saúde o Sistema

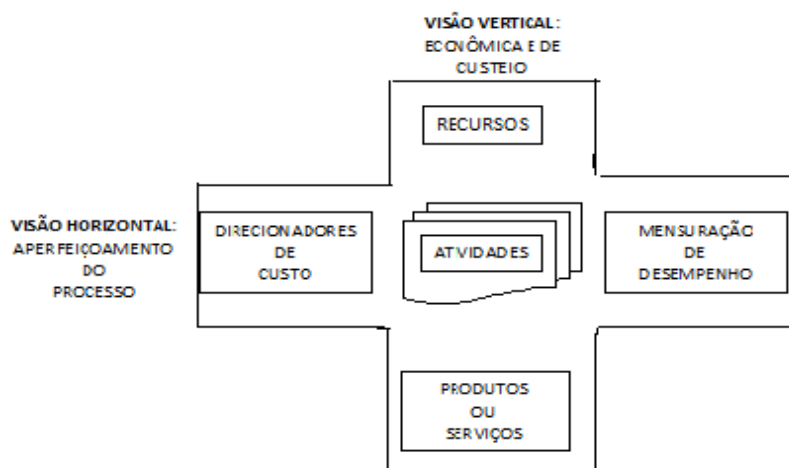
de Custeio Baseado em Atividades/*Activity Based Costing* (ABC). A modelagem do sistema de custeio ABC, para a construção do custo, tem como característica o detalhamento dos processos de trabalho ou atividades, por meio de refinamentos sucessivos gerando números, e o mapeamento dos mecanismos que conduziram a estes números (GONÇALVES; ZAC; AMORIM, 2009). O termo modelagem é compreendido como a criação de uma expressão em linguagem matemática, por meio da coleta, organização e análise dos dados a partir de um fato real, constituindo uma tentativa de descrever o fenômeno (MATTOS; PEREIRA; ALBUQUERQUE, 2011).

Segundo Martins (2003), o ABC possibilita a análise de custos sob duas visões:

- a) a visão econômica que apropria os custos aos objetos de custeio por meio das atividades realizadas. Esta seria conceituada como visão vertical;
- b) a visão de aperfeiçoamento de processos que permite a análise dos processos e seu aperfeiçoamento por meio da melhoria de desempenho na execução das atividades. Esta é a visão horizontal.

A Figura 1 ilustra esses dois tipos de visão do sistema ABC:

Figura 1 - Visões do sistema de custeio ABC



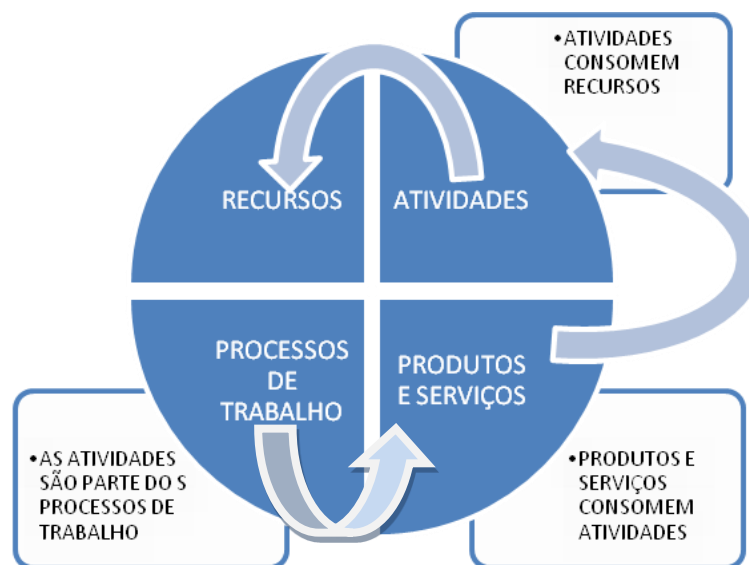
Fonte: NAKAGAWA<sup>1</sup>, 1994, *apud* PONTALTI, 2002, p. 51, adaptado pela pesquisadora.

<sup>1</sup>NAKAGAWA, M. **ABC** - Custeio Baseado em Atividades. São Paulo: Atlas, 1994.

No caso dos hospitais, o ABC por ser fundamentado em uma visão sistêmica e integrada, permite a revisão de rotinas, procedimentos, fluxos e processos, propiciando a redução dos custos associada a melhoria da qualidade dos serviços e do atendimento ao paciente. Para tanto necessita contar com a participação e envolvimento de todos os interessados na questão (MARTINS, 2003).

Falk<sup>2</sup> (2001, *apud* ARASHIRO, 2004, p. 64) descreve o sistema de custeio ABC como um método de cálculo dos custos em hospitais partindo do seguinte conceito: “nos diversos departamentos e centros de custos são executadas inúmeras atividades; estas atividades consomem recursos; os produtos e serviços produzidos pelos hospitais consomem atividades.”. Essa definição encontra-se ilustrada na Figura 2.

Figura 2 - Elementos do sistema de custeio ABC



Fonte: FALK<sup>2</sup>, 2001, *apud* ARASHIRO, 2004, elaborado pela pesquisadora.

<sup>2</sup>FALK, J. A. **Gestão de custos para hospitais: conceitos, metodologias e aplicações.** São Paulo: Atlas, 2001.

Na literatura, encontra-se uma diversidade de conceitos referentes ao sistema de custeio ABC. A seguir são descritos os conceitos utilizados neste estudo:

- a) atividade: tudo que é executado e que consome recursos para a concretização de um processo;
- b) recursos: são os insumos ou elementos econômicos utilizados pelas atividades, como por exemplo, salários, materiais médico hospitalares, medicamentos, equipamentos e informações;
- c) direcionadores de custos: são os fatores que afetam o custo para mais ou menos, determinando ou influenciando a maneira como os produtos consomem as atividades, ou seja, são todos os fatores que alteram o custo de uma atividade;
- d) produtos e serviços: são os resultados do trabalho executado que será ofertado aos clientes;
- e) custo: são os recursos consumidos para executar ou produzir uma atividade (ABBAS, 2001; MARTINS, 2003; PONTALTI, 2002).

Abbas (2001, p. 38, grifo nosso) descreve a relação entre os elementos básicos do sistema de custeio ABC da seguinte forma:

O ABC demonstra a relação entre recursos consumidos (**o que foi gasto**: água, luz, salário, ...), atividades executadas (**em que foi gasto**: produção, informática, vendas, ...) e os objetos de custos - produtos ou serviços (**para que foi gasto**: produto A, produto B, atividade X, ...).

Martins (2003) descreve que para se utilizar o ABC é necessário a definição das atividades e seus direcionadores de custo, assim como dos recursos e da alocação dos custos das atividades. Esta alocação dos custos é realizada pelo detalhamento da atividade.

Em relação à escolha de um direcionador de custo, Cooper<sup>3</sup> (1989, *apud* COGAN<sup>4</sup>, 1997, *apud* ABBAS, 2001, p. 46) esclarece existir três fatores que devem ser levados em conta:

<sup>3</sup>COOPER, R. The rise of activity-based costing - part three: how many cost drivers do you need, and how do you select them? **Journal of Cost Management**, p. 34-46, winter 1989.

<sup>4</sup>COGAN, S. **Modelos de ABC/ABM**: inclui modelos resolvidos e metodologia original de reconciliação de dados para o ABC/ABM. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.

- a) custo de medição: a facilidade/dificuldade na obtenção dos dados necessários para o direcionador de custos escolhido, visto que os custos de mensuração mais os custos associados aos erros de decisão determinam o sistema ótimo de custeio no ABC;
- b) grau de correlação: a correlação entre o consumo da atividade e o consumo real como, por exemplo, o número de pedidos atendidos (direcionador de custo) deve ser proporcional ao montante de recursos consumidos para atendê-los;
- c) efeito comportamental: a influência que um determinado direcionador terá no comportamento das pessoas.

A esse respeito, importante enfatizar que os direcionadores de custo devem ser obtidos das informações disponíveis na execução das atividades, sem a necessidade de criar-se uma nova atividade para obter a informação, pois isto acarretará em custo, porque as informações são consideradas recursos. A correlação entre o direcionador e a atividade que se quer medir deve ser elevada, pois quanto maior for essa correlação, maior será a exatidão dos dados encontrados. O comportamento das pessoas poderá ser influenciado pela utilização do direcionador na medida em que o direcionador objetiva medir custos e desempenho das atividades (ABBAS, 2001; MARTINS, 2003; PONTALTI, 2002).

As etapas de implantação do sistema de custeio ABC, segundo Abbas (2001) são:

**Etapa 1:** identificação e descrição das atividades por meio do mapeamento detalhado de seu processo de realização.

**Etapa 2:** atribuição de custos a cada atividade. Compreende a:

- a) identificação dos recursos relacionados às atividades por meio da obtenção dos valores envolvidos no processo, o que inclui mão de obra, materiais, máquinas e equipamentos utilizados, despesas administrativas, e outras;
- b) identificação e escolha da unidade de medida dos direcionadores de custo;
- c) definição dos critérios para alocação dos recursos às atividades. Como os recursos são alocados às atividades por meio dos direcionadores de custo, é necessário que os valores monetários dos recursos sejam detalhados, o que inclui:
  - mão de obra direta: é relativa a execução direta da atividade. Devem ser considerados os salários, gratificações e outras vantagens,

contribuição previdenciária, impostos. O critério de tempo dispendido para a execução da atividade pode ser considerado como unidade de medida do direcionador de custo,

- mão de obra indireta: devem ser considerados os serviços de terceiros e despesas com mão de obra administrativa. Também o critério de tempo dispendido para a execução da atividade pode ser considerado como unidade de medida do direcionador de custo,
- despesas administrativas: são as despesas relacionadas a materiais de escritório, xerox, água, luz e demais custos relativos ao funcionamento da estrutura hospitalar,
- material de consumo: devem ser considerados os custos relativos aos materiais utilizados na execução da atividade,
- máquinas e equipamentos: devem ser considerados o valor de compra do material e o fator de depreciação conforme a vida útil estabelecida pelo fabricante. Então, divide-se o valor pago pelo equipamento pelo seu tempo de vida útil para obtenção de um valor anual de depreciação.

**Etapa 3:** identificação dos produtos e serviços: são os resultados das atividades, como por exemplo, na TNE o produto ou serviço é a própria nutrição enteral do paciente que envolve custo.

**Etapa 4:** alocação dos custos das atividades aos produtos e serviços: refere-se à alocação dos custos das atividades dos produtos e serviços, após a identificação das atividades envolvidas no processo e seus direcionadores.

## 2.4 Desperdícios

Estudos sobre o desperdício buscam fundamentação teórica nos conceitos estabelecidos pelo Sistema Toyota de Produção. Este sistema foi desenvolvido no Japão após a Segunda Guerra Mundial com o objetivo de aumentar a produção de pequenas quantidades de vários modelos de produtos, aproveitando o máximo da capacidade produtiva (SHINGO, 1996).

O conceito de desperdício baseado no sistema Toyota de Produção é descrito por Shingo (1996) o qual define como perdas todas as atividades que geram custo e não adicionam valor ao produto. Entende-se por atividade que não agrega valor o conjunto do trabalho adicional e das perdas materiais.

Comenta-se que o Sistema Toyota de Produção é tão poderoso que poderia extrair água torcendo uma toalha seca. Essa é, de fato, uma boa descrição. Por exemplo, para secagem de pó não devemos apenas retirar a umidade da superfície; devemos também eliminar a umidade invisível cristalizada dentro dela. De forma similar, na Toyota procuramos pelo desperdício que geralmente não é notado porque se tornou aceito como uma parte natural do trabalho diário (SHINGO, 1996, p. 110).

Silva, Sacramento e Meireles (2006) explicam que os desperdícios não são devidamente conhecidos, e que a carência de informações estruturadas, a inadequação de processos de gestão, a falta de procedimentos padronizados e o desconhecimento sobre os custos, constituem-se estimuladores da presença de diversas formas de desperdícios nas instituições hospitalares.

Bornia (1995) propôs uma sistemática para apuração das perdas ou desperdícios com a utilização do ABC. O autor considera que o método de alocação dos custos às atividades e a utilização dos direcionadores de custos apresentam um “bom potencial” para a mensuração das perdas ou desperdícios.

O autor propõe as seguintes etapas:

**Etapla 1:** classificação das atividades em:

- a) atividades que agregam valor aos produtos ou serviços;
- b) atividades que não agregam valor, mas são necessárias para dar suporte ao trabalho efetivo.

**Etapla 2:** determinação de um direcionador de custo para cada atividade que represente a unidade de capacidade da atividade.

**Etapla 3:** determinação da capacidade máxima da atividade, que compreende o quantitativo esperado de execução da atividade em determinado período de tempo.

**Etapla 4:** cálculo das perdas ocorridas.

A utilização do sistema ABC na identificação e mensuração das perdas propicia a avaliação das atividades abrangendo os enfoques de custo e avaliação do



processo. Abbas (2001) destaca que é possível determinar a eficiência e eficácia das atividades com a finalidade de melhorar o desempenho, detectar as atividades que estão onerando o produto/serviço.

Quanto à mensuração do custo das perdas, Bornia (1995) orienta que a “alocação das perdas aos produtos não precisa ser feita, pois não apresenta significado para o controle das mesmas. Perdas decorrem do processo e são responsabilidade da empresa, não dos produtos.”. Dessa forma o grande objetivo da mensuração das perdas não é o de onerar os produtos e serviços, mas conhecê-las com o objetivo de minimizar os impactos financeiros nos custos operacionais.

Shingo (1996) descreve que o princípio do não-custo adotado no Sistema Toyota é um dos princípios que favorece a eliminação das perdas. Na filosofia do não-custo, o preço é ditado pelo mercado, a partir da seguinte fórmula:

$$\text{Preço de venda} - \text{custo} = \text{lucro}$$

Aplicando-se essa fórmula, a única maneira de aumentar o lucro é diminuindo o custo. Conseqüentemente a atividade de redução do custo assume a mais alta prioridade para a melhoria dos resultados da empresa, pois torna-se o meio para manter ou aumentar o lucro. Isto constitui a motivação para eliminar totalmente o desperdício (SHINGO, 1996).

Estes dois princípios norteadores dos conceitos de perdas, custos e preço descritos pelos autores Bornia (1995) e Shingo (1996) são apropriados para serem adotados pelos hospitais que atendem ao SUS, pois as tabelas têm os preços fixos para os procedimentos e limitam a quantidade máxima a ser paga por tipo de procedimento realizado, não permitindo, dessa forma, a alocação das perdas ou desperdícios aos preços dos serviços, ficando a cargo da instituição assumir os déficits decorrentes destes eventos.

## **2.5 Gestão de resíduos sólidos**

Os resíduos são produzidos em todas as atividades humanas. A gestão dos resíduos dos serviços de saúde torna-se uma preocupação pela possibilidade de risco ao meio ambiente e a saúde das pessoas (CAMARGO *et al.*, 2009).

Dentre os fatores que contribuem para o aumento da geração de resíduos nos serviços de saúde estão o uso de material descartável, o aumento da complexidade

---

dos procedimentos de atenção à saúde, além do aumento do número de idosos na população (SISINNO; MOREIRA, 2005).

No Brasil os resíduos dos serviços de saúde são classificados em cinco grupos, cada um deles com cuidados específicos para sua segregação, acondicionamento, coleta, transporte, reciclagem, tratamento e destino final. Os resíduos biológicos são do grupo A, os químicos do grupo B, o radioativo do grupo C, os resíduos comuns são classificados como D e os materiais perfuro-cortantes são classificados no grupo E (CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE/CONAMA, 2005).

De acordo com as leis que regulamentam a gestão dos resíduos sólidos de instituições de saúde, estes devem ser segregados no local de origem segundo os grupos acima descritos. Se os resíduos potencialmente infectantes forem misturados com os demais, todo o volume gerado deverá receber tratamento. Existem várias tecnologias disponíveis para tratamento dos resíduos. Podem ser citadas como exemplo a esterilização a vapor, a esterilização a seco, por radiações ionizantes, por micro-ondas entre outros (SALOMÃO; TREVISAN; GUNTHER, 2004; SISINNO; MOREIRA, 2005).

O custo do tratamento dos resíduos pode ser minimizado se houver a segregação na fonte geradora (SALOMÃO; TREVISAN; GUNTHER, 2004) por meio da implantação de um plano de gerenciamento de resíduos (SISINNO; MOREIRA, 2005), que tenha por objetivo além da segregação, a criação de uma cultura organizacional de segurança e de não desperdício (SALOMÃO; TREVISAN; GUNTHER, 2004).

Esta cultura deve abordar práticas que favoreçam, em ordem de prioridade, a não geração, a redução da geração, a reciclagem e finalmente o tratamento ou disposição final (SISINNO; MOREIRA, 2005).

## **2.6 Terapia Nutricional Enteral**

A utilização de tubos artificiais para alimentação é prática relativamente comum desde o século XIX. Porém nos últimos 30 anos é que ocorreu o desenvolvimento de teorias e práticas em nutrição enteral, possibilitando o avanço dessa terapia. Uma das primeiras descrições do fornecimento de uma dieta líquida por meio de um tubo de alimentação foi publicada em 1976 por Dobbie e

---

Hoffmeister. Esses pesquisadores foram os criadores da sonda Dobhoff, atualmente denominada como sonda enteral (LLOYD *et al.*, 2004).

A TN abrange um conjunto de recursos terapêuticos para a manutenção ou recuperação do estado nutricional do paciente. É indicada quando houver risco de desnutrição e o paciente estiver impossibilitado total ou parcialmente de manter a ingestão oral adequada para manutenção do aporte de nutrientes (FUJINO; NOGUEIRA, 2007).

Apresenta como vantagens ser um recurso 50% menos oneroso quando comparada à terapia nutricional parenteral, além de oferecer menor risco de infecções e manter a integridade do principal sistema de absorção e metabolismo do corpo humano que é a mucosa do trato gastrointestinal (FUJINO; NOGUEIRA, 2007; WAITZBERG, 2006). Esta terapêutica pode proporcionar riscos e complicações inerentes aos métodos e, portanto, deve ser rigorosamente monitorada.

As principais complicações podem ser mecânicas, infecciosas, metabólicas e gastrointestinais, todas elas capazes de impossibilitar o alcance das necessidades nutricionais do paciente, favorecendo o mau prognóstico. Como complicações mecânicas pode-se exemplificar a saída acidental da sonda, a obstrução de seu lúmen, as lesões de tecidos como a pele e as mucosas, e até mesmo a inserção acidental da sonda no sistema traqueopulmonar. As complicações infecciosas podem ocorrer devido a aspiração acidental de conteúdo gástrico para as vias aéreas e a ocorrência de sinusites. As complicações metabólicas caracterizam-se por hipernatremia, hiponatremia, hipercalemia, hipercalcemia, hipercapnia, hipofosfatemia e hiperglicemia. As complicações gastrointestinais são as diarreias, a constipação, as náuseas e os vômitos (FIGUEREDO, 2011; FUJINO; NOGUEIRA, 2007; WAITZBERG, 2006).

Esta terapêutica é considerada de curta permanência quando sua duração for menor ou igual a quatro semanas e de longa permanência quando for maior ou igual a quatro semanas. Para a administração de nutrição enteral de curta permanência são utilizadas as sondas enterais e de longa permanência é indicada a realização de uma via definitiva, ou seja, uma ostomia (BANKHEAD *et al.*, 2009).

As sondas enterais são biomateriais. O termo biomaterial pode ser entendido como parte de um sistema que trata, aumenta ou substitui qualquer tecido, órgão ou função do corpo (HELMUS; GIBBONS; CEBON, 2008). As sondas são fabricadas em poliuretano ou silicone, flexíveis, maleáveis e duráveis. Seu calibre é fino com

diâmetro médio externo de 4 mm e interno de 1,6 mm chamado de lúmen. Medem de 50 a 150 cm de comprimento, possuem um fio guia para facilitar a introdução e uma ogiva distal (tungstênio) possibilitando seu posicionamento além do esfíncter piloro, permitindo também o fechamento dos esfíncteres durante seu trajeto. Ainda, a sonda é radiopaca para visualização por meio da radiografia e possui marcas ao longo de sua extensão, com a finalidade de facilitar a verificação do seu posicionamento final (MENEZES *et al.*, 2007; WAITZBERG, 2006).

A Figura 3 mostra uma sonda enteral de poliuretano.

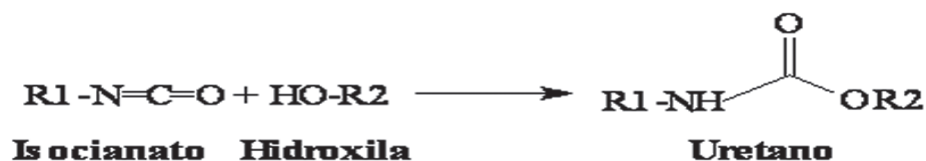
Figura 3 - Sonda enteral de poliuretano



Fonte: COSTA, 2013.

Poliuretanos são formados pela reação de um polioliol (um álcool com mais de dois grupos hidroxila reativos por molécula), com um diisocianato ou um isocianato polimérico na presença de catalisadores e aditivos adequados, resultando na formação de um polímero linear ou ramificado. Grande variedade de diisocianatos e polióis pode ser usada para produzir o poliuretano, por isto um amplo espectro de materiais pode ser produzido para atender as necessidades de aplicações específicas (CANGENI; SANTOS; CLARO NETO, 2009). A Figura 4 mostra a reação de obtenção do uretano.

Figura 4 - Reação de obtenção do uretano



Fonte: CANGENI; SANTOS; CLARO NETO, 2009, p. 159.

As sondas enterais são confeccionadas em poliuretano que após o procedimento de sondagem, terão sua superfície externa em contato direto com as vias aéreas superiores e com o trato gastrointestinal, o que implica contato com seus diferentes tecidos e substâncias secretadas, que vão desde a saliva secretada por glândulas presentes na cavidade oral, a secreções de pH baixo como o suco gástrico, secretado no estômago. Além disso, a superfície interna da sonda, ou lúmen, manterá contato com os fluidos administrados, sendo eles de composição, pH e densidades variados (WAITZBERG, 2006). As propriedades deste biomaterial devem atender as especificidades de sua utilização. O termo propriedade é definido por Callister Junior (2008, p. 684) como “uma característica de um material expressa em termos da resposta que é medida à imposição de um estímulo específico.”.

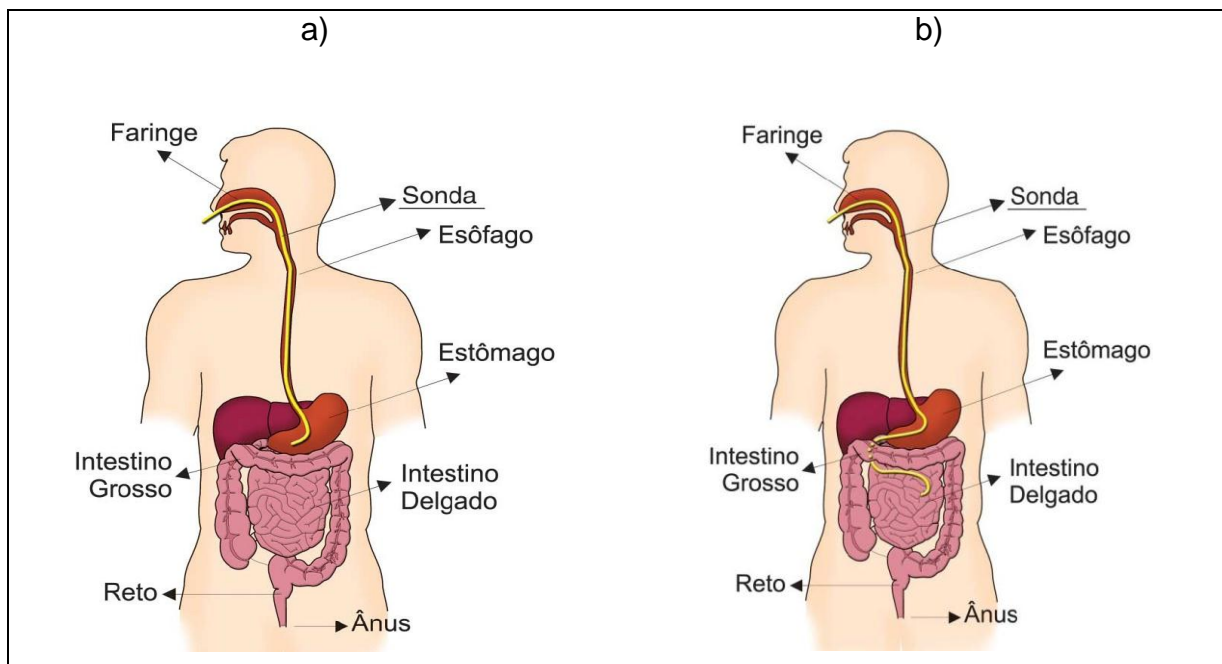
O procedimento de inserção de sonda nasoentérica é realizado por enfermeiros de acordo com a Resolução COFEN nº 277/2003,

A competência do Enfermeiro na Terapia Nutricional está relacionada com as funções administrativas, assistenciais, educativas e de pesquisa, assumindo junto à equipe de enfermagem, privativamente, o acesso ao trato gastro-intestinal (sonda com fio-guia introdutor e transpilórica) (CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM/COFEN, 2003).

Também é determinada pela ANVISA (2000, p. 7) por meio da RDC nº 63/2000: “A via de administração da nutrição enteral deve ser estabelecida pelo médico ou enfermeiro, por meio de técnica padronizada e conforme protocolo previamente estabelecido.”.

A Figura 5 ilustra o posicionamento das sondas nasogástrica e nasoentérica respectivamente.

Figura 5 - Posição de sonda para nutrição enteral



a) Sonda no estômago

b) Sonda no intestino

Fonte: MEDICINA DO IDOSO, 2012.

A execução da técnica inclui a confirmação do posicionamento final da sonda por meio da visualização por radiografia, conforme descrito no ANEXO A. Sobre a radiografia importante destacar que é um recurso amplamente utilizado na área da saúde e na indústria. Pode ser definido como uma onda eletromagnética de alta energia de comprimento muito curto, por isto tem a capacidade de penetrar, atravessar ou ser absorvida pela matéria. A imagem da radiografia convencional depende dos fótons resultantes da interação da onda com o objeto e da densidade deste objeto. A detecção dos raios X é feita por meio de um filme e a formação da imagem de acordo com as densidades das diversas estruturas que foram atravessadas pelos raios X e detectadas pelo filme, que para serem visualizadas necessitam de processamento com produtos químicos em equipamentos próprios. A utilização da radiografia envolve uma série de cuidados específicos de radioproteção do ambiente e das pessoas, pois a exposição a radiação tem riscos que devem ser medidos para serem controlados. O descarte dos materiais utilizados na realização da radiografia obedece a regulamentação específica com o objetivo de proteger o meio ambiente (ANVISA, 2004; LIMA; AFONSO; PIMENTEL, 2009; XAVIER, 2011).

Atualmente existe tecnologia, ainda não disponível na maioria dos serviços de saúde, que permite a realização de radiografia digital substituindo os filmes

radiográficos e o processo de revelação química por placas sensíveis que transmitem a imagem para um computador oferecendo melhor qualidade de imagem com menor exposição do paciente a radiação, além de eliminar o processamento químico dos filmes, o que torna o método não poluente e ecologicamente correto (UFFMANN *et al.*, 2005).

A manutenção das sondas enterais constitui uma das atribuições da equipe de enfermagem e abrange os cuidados de administração de nutrição, módulos, água e medicações; manutenção da permeabilidade do lúmen por meio da injeção de água com seringa; cuidados com a fixação da sonda que devem ser realizados diariamente para identificação de lesões por tração e irritações na pele. Também deve ser realizada a higiene oral e das narinas, bem como os cuidados de monitoramento da infusão da nutrição enteral que abrangem a manutenção da cabeceira elevada durante e 30 minutos após administração de substâncias pela sonda, verificação de volume residual gástrico e avaliação dos dados vitais, incluindo o peso do paciente. Todas essas atividades são cuidados pautados nas Boas Práticas de Administração da Nutrição Enteral (BPANE) com o objetivo de prevenir infecções e riscos ao paciente (ANVISA, 2000; BANKHEAD *et al.*, 2009; DREYER; BRITO, 2003; MENEZES *et al.*, 2007; WAITZBERG, 2006).

## 2.7 Nutrição enteral

De acordo com a RDC nº 63/2000 da ANVISA (2000, p. 3), nutrição enteral é definida como

Alimento para fins especiais com ingestão controlada de nutrientes, na forma isolada ou combinada, de composição química definida ou estimada, especialmente elaborada para uso por sondas ou via oral, industrializados ou não, utilizado exclusiva ou parcialmente para substituir ou complementar a alimentação oral em pacientes desnutridos ou não, conforme suas necessidades nutricionais, em regime hospitalar, ambulatorial ou domiciliar, usando a síntese ou manutenção de tecidos, órgãos ou sistemas.

Waitzberg (2006) considera como variáveis comuns a serem avaliadas nas formulações de nutrição enteral a densidade calórica, osmolaridade/osmolalidade, e complexidade dos nutrientes nas fórmulas enterais.

A densidade calórica pode ser definida como “[...] a expressão da quantidade de calorias fornecidas por mililitro de dieta pronta.” (WAITZBERG, 2006, p. 660).

Por sua vez, o termo caloria (cal) pode ser compreendido como a medida de energia produzida pelos nutrientes quando metabolizados pelo organismo (SEYFFARTH, 2006). Lembra-se que a unidade padrão de energia é a caloria, que também pode ser definida como a quantidade de energia térmica necessária para aumentar a temperatura de 1 ml de água em 1º C. O termo quilocaloria (Kcal) refere-se a 1.000 calorias, e é mais utilizado devido a grande concentração energética envolvida no metabolismo dos nutrientes. Por convenção é permitido a adoção dos termos kcal e calorias para expressar a quantidade de energia envolvida no metabolismo de alimentos (BRASIL, 2005b).

Segundo Ferreira (2009) a diluição das fórmulas enterais tem o objetivo de obter 1 kcal/ml de nutrição enteral. Porém de acordo com as necessidades e restrições dos pacientes, existe a demanda por obter-se formulações com densidades calóricas maiores ou menores. As nutrições enterais podem ser classificadas segundo sua densidade calórica como: acentuadamente hipocalórica (< 0,6 kcal/ml), hipocalórica (0,6 a 0,8 kcal/ml), normocalórica (0,9 a 1,2 kcal/ml), hipercalórica (1,3 a 1,5 kcal/ml) e acentuadamente hipercalórica (> 1,5 kcal/ml) (WAITZBERG, 2006).

Os termos osmolaridade e osmolalidade referem-se à concentração de partículas osmoticamente ativas na solução.

Osmolalidade expressa-se em osmoles por quilograma de água. Devido à dificuldade da medição em quilogramas de água em solução, utiliza-se geralmente o termo Osmolaridade que exprime a concentração osmolar em osmoles por litro de solução. [...] Apesar da osmolaridade se referir à concentração de soluto, também determina a concentração de água na solução, uma vez, que quanto maior a osmolaridade, menor a concentração de água. (COELHO; MOREIRA, 2001, p. 9).

A esse respeito, a nutrição enteral pode ser categorizada de acordo com os valores de sua osmolalidade. São consideradas soluções hipotônicas as que apresentam valores de osmolalidade de 280 a 300 mOsm/Kg de água; isotônicas as que têm osmolalidade de 300 a 350 mOsm/Kg de água; levemente hipertônica entre 350 a 550 mOsm/Kg de água; hipertônica de 550 a 750 mOsm/Kg de água; e acentuadamente hipertônica acima de 750 mOsm/Kg de água (WAITZBERG, 2006).

O nutriente é o componente químico necessário ao metabolismo, geralmente obtido a partir da ingestão dos alimentos. São classificados em macronutrientes e micronutrientes. Os macronutrientes são substâncias das quais o metabolismo necessita em grandes quantidades e demandam quebra em sua estrutura química



---

para serem absorvidos pelo organismo. São exemplos de macronutrientes as proteínas, os carboidratos e os lípidos. Os micronutrientes são as substâncias que o organismo necessita em pequenas quantidades. São exemplos de micronutrientes as vitaminas e os minerais (WAITZBERG, 2006).

A nutrição enteral pode ser composta por proteínas, lípidos e carboidratos íntegros ou parcialmente hidrolisados, que conserva pesos moleculares mais elevados. Neste caso são chamadas de dietas poliméricas. As dietas de baixo peso molecular, que apresentam carboidratos simples, proteínas e lípidos hidrolisados, podendo apresentar di e tripeptídeos e aminoácidos, são chamadas de dietas oligoméricas. De acordo com a proporção de nutrientes presentes, a nutrição pode ser classificada em hipercalórica, hiperproteica, normocalórica e normoproteica. Existem ainda as nutrições enterais moduladas com fibras, macro e micronutrientes, sais minerais e não-nutrientes, para atender às necessidades nutricionais dos pacientes portadores de patologias que apresentem restrições e/ou demandas clínicas específicas (WAITZBERG, 2006).

### **2.7.1 Módulos de nutrientes**

Segundo a ANVISA (1999), módulos de nutrientes para nutrição enteral são alimentos que apresentam insumos representados apenas por um dos principais grupos de nutrientes, sendo eles: carboidratos, lípidos, proteínas, fibras alimentares, vitaminas, minerais, oligoelementos e aminoácidos.

Estes módulos são utilizados para formulação de nutrição enteral de sistema aberto, na qual a manipulação é feita antes da administração, ou como coadjuvantes de nutrição enteral de sistema fechado, em situações específicas, em que o paciente necessite de um aporte de nutriente isolado, que a nutrição enteral industrializada não fornece. Nesse caso os módulos de nutrientes, quando utilizados como coadjuvantes, são administrados por meio de sistema aberto.

De acordo com a ANVISA (2000) é considerado como sistema aberto a nutrição enteral que requer manipulação prévia antes da administração e sistema fechado a nutrição enteral industrializada, acondicionada em recipiente apropriado para possibilitar a conexão do equipo, e inviolável até a sua administração.

---

### 2.7.2 Sucos

Os sucos são também administrados por meio de sondas enterais e quando utilizados objetivam melhorar ou corrigir distúrbios gastrointestinais como a diarreia ou a constipação intestinal por apresentarem propriedades funcionais. As propriedades funcionais são propriedades relativas ao papel metabólico ou fisiológico que o nutriente ou não nutriente tem no crescimento, no desenvolvimento, na manutenção e em outras funções normais do organismo humano. Contribuem para a manutenção da flora e estimulam a motilidade intestinal, contribuindo com a consistência normal das fezes. Os sucos são obtidos de frutas, legumes, verduras folhosas e suas propriedades de osmolalidade/osmolaridade, valor calórico, densidade e pH não são totalmente controladas, por ser o processo de obtenção do suco artesanal (WAITZBERG, 2006).

### 2.7.3 Medicamentos

A sonda enteral também é utilizada para terapia medicamentosa oral, para pacientes impossibilitados de receber medicamentos por essa via.

Estudo realizado por Lima e Negrini (2009) sobre a análise dos medicamentos sólidos orais, conforme a possibilidade de serem administrados via sonda enteral, evidenciou que a técnica para administração desses medicamentos se baseia na trituração de comprimidos ou abertura de cápsulas para dissolução do conteúdo em água. Esses autores relatam que esta técnica deve ser bem avaliada de acordo com cada medicamento, pois as drogas não são desenvolvidas com a finalidade de administração via sonda enteral.

Lembra-se que as formas farmacêuticas disponíveis são sólidas ou líquidas e ambas necessitam de cuidados especiais ao serem administrados por sonda. As formas sólidas podem ser comprimidos, comprimidos revestidos e cápsulas, que devem ser manipuladas seguindo as normas de boas práticas, e as recomendações específicas de cada medicamento. As formas líquidas podem ser xaropes, soluções e suspensões. Podem apresentar viscosidade e osmolaridade altas (BANKHEAD *et al.*, 2009).

Este recurso de administração de drogas pode ocasionar uma série de problemas que envolvem as peculiaridades de cada fármaco, pois alguns não

---

podem ser triturados ou retirados das cápsulas por possuírem formulações farmacêuticas especiais, que quando modificadas podem sofrer alterações em sua farmacocinética. “Isso pode provocar a inativação do princípio ativo, com consequente ineficiência terapêutica medicamentosa, além de obstrução da sonda, causando danos ao paciente.” (MALAGOLI *et al.*, 2009, p. 18).

Além disso, Lima e Negrini (2009) citam como outros problemas a interação droga-nutriente, os danos ao trato gastrointestinal e o risco biológico por potencial carcinogênico. Esses autores alertam que a administração de medicamentos via sonda enteral sem uma análise do ponto de vista farmacológico, apenas baseada em empirismo, pode gerar uma falha terapêutica e perda da sonda enteral.

Ainda como importante problema decorrente da administração de medicamentos via enteral diz respeito à obstrução da sonda. Vários são os estudos que demonstram essa associação (BITTENCOURT *et al.*, 2011; MALAGOLI *et al.*, 2009; MATSUBA, 2003) que são discutidos *a posteriori* no atual estudo.

Segundo Lima e Negrini (2009), a administração de fórmulas farmacêuticas líquidas ou semissólidas podem ser consideradas apropriadas para substituir formas farmacêuticas sólidas. Outra alternativa a ser considerada é a possibilidade de administração venosa do fármaco. A utilização de fórmulas líquidas também necessita de cuidados especiais, na diluição e lavagem da sonda, devido as características de viscosidade, osmolaridade e pH de cada fármaco (BANKHEAD *et al.*, 2009).

## **2.8 Caracterização de materiais**

Para definir o que é caracterização de materiais, Oréface, Pereira e Mansur (2006, p. 187) citam um conceito da *Materials Advisory Board of National Research Council - USA* que diz: “A caracterização descreve os aspectos de composição e estrutura (incluindo defeitos) dos materiais, dentro de um contexto de relevância para um processo, produto ou propriedade em particular.”. Dentro dessa perspectiva e sob a ótica da engenharia de materiais, o processo de caracterização deve ser planejado de acordo com as solicitações a que o material em estudo será submetido.

Dentre os aspectos importantes a serem caracterizados estão a composição química, dimensões do material, forma, estrutura, presença de fases distintas, microestrutura, superfícies, interfaces e recobrimentos. São várias as técnicas de

---

caracterização de materiais possíveis de serem utilizadas. Nesse estudo, foram empregadas a Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), a Espectroscopia de Energia Dispersiva (EDS) e análise de Espectroscopia do Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR), pois os ensaios realizados objetivaram caracterizar o tipo de resíduo gerado pela utilização das sondas enterais.

A microscopia surgiu da necessidade do homem em observar a natureza. Não se sabe ao certo quando as lentes foram inventadas. Segundo Martins (2011, p. 129) “lentes convergentes começaram a ser utilizadas na Idade Média para corrigir problemas de visão, e sua construção foi se aperfeiçoando rapidamente” e atingiu grande desenvolvimento ao longo dos séculos. A observação de objetos com aumentos de milhões de vezes se tornou possível com o desenvolvimento de equipamentos sofisticados que utilizam feixes de radiação eletromagnética e feixes de elétrons para a formação das imagens. Segundo Oréfice, Pereira e Mansur (2006, p. 189) “um aspecto fundamental na obtenção das imagens reside na capacidade de resolver dimensões bastante reduzidas, em elevadas ampliações.”.

### **2.8.1 Microscopia eletrônica de varredura (MEV)**

Esta técnica permite a obtenção de imagens de alta resolução possibilitando a análise da microestrutura. Um microscópio eletrônico de varredura utiliza um feixe de elétrons no lugar de fótons utilizados em um microscópio óptico convencional. O princípio da MEV baseia-se na emissão de um feixe de elétrons por um filamento de tungstênio. Este feixe é concentrado, controlado e reduzido por um sistema de lentes eletromagnéticas, diafragmas e bobinas, que incide sobre a amostra. Este feixe de elétrons gerado é acelerado por meio de uma diferença de potencial, e colimado por uma coluna óptico eletrônica. Esta incidência provoca a emissão de sinais referentes a interação do feixe de elétrons com a amostra. Os sinais gerados são captados, amplificados e fornecem um sinal elétrico que gera a imagem tridimensional, permitindo aumentos de 300.000 vezes ou mais (DEDAVID; GOMES; MACHADO, 2007; ORÉFICE; PEREIRA; MANSUR, 2006).

---

### **2.8.2 Espectroscopia de energia dispersiva (EDS)**

Esta técnica associada a MEV permite a obtenção de imagens nítidas e identificação da composição mineral do material estudado. Quando um feixe de elétrons incide sobre um mineral, os elétrons mais externos dos átomos e os íons são acelerados e podem ionizar camadas internas dos átomos e levar ao preenchimento destas camadas por elétrons da camada mais externa, ou seja, ocorre uma mudança nos níveis energéticos. Estes átomos ao retornarem a sua posição inicial, liberam a energia adquirida, emitindo-a em um comprimento de onda no espectro de raios X. Esta energia é medida por um detector. Como os elétrons de um determinado átomo possuem energias distintas, é possível, no ponto de incidência do feixe, determinar quais os elementos químicos estão presentes naquele local e assim identificar qual mineral está sendo analisado (SILVA, 2011).

### **2.8.3 Espectroscopia do infravermelho**

A espectroscopia do infravermelho é uma técnica que permite evidenciar a presença de grupos funcionais na estrutura orgânica por meio de um processo de vibração molecular que ocorre devido à interação das moléculas ou átomos com a radiação eletromagnética. As ligações covalentes que constituem as moléculas orgânicas estão em constante movimento e a radiação no infravermelho faz com que átomos e grupos de átomos de compostos orgânicos vibrem com amplitude aumentada ao redor de suas ligações covalentes. Quando a radiação no infravermelho atravessa a amostra, é absorvida e converte-se em energia de vibração molecular, o espectro reflete o movimento vibracional e o resultado é registrado na forma de banda de absorção. O espectrofotômetro com transformada de Fourier é um equipamento de grande sensibilidade e os espectros registrados são únicos para cada composto, sendo improvável a possibilidade de dois compostos diferentes terem o mesmo espectro no infravermelho (SILVEIRA, 2010).

*Metodologia*



---

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Tipo de estudo**

Trata-se de um estudo cuja coleta de dados foi documental, corte transversal, descritivo, exploratório, analítico e correlacional, pois tem como objetivo, não só descrever e examinar, como também analisar relações entre as variáveis, sem fazer inferências sobre causalidade (FORTIN; DUCHARME, 2003).

O estudo descritivo descreve o comportamento dos fenômenos, sendo utilizado para identificar e obter informações sobre as características de um determinado problema (CHEHUEN NETO, 2012).

O estudo exploratório é realizado sobre problema ou questão de pesquisa quando há pouco ou nenhum estudo anterior. O objetivo desse tipo de estudo é o de procurar padrões, ideias ou hipóteses, em vez de testar hipóteses ou confirmar uma hipótese (CHEHUEN NETO, 2012).

#### **3.2 Local do estudo**

O estudo foi realizado em um hospital público de médio porte, localizado na região Metropolitana de Belo Horizonte. Este hospital possui 325 leitos distribuídos nas unidades assistenciais de pronto socorro, maternidade, neonatologia, pediatria, bloco cirúrgico, hemodiálise, Centro de Terapia Intensiva (CTI) adulto e pediátrico, clínica cirúrgica e clínica médica. Atende a média mensal de 1.500 internações por mês, perfazendo uma taxa de ocupação de 95,0% e média de permanência dos pacientes de 9,69 dias (DEUS, 2012).

As unidades de internação envolvidas neste estudo foram: clínica médica e clínica cirúrgica com 49 leitos cada e CTI 1 e CTI 2 com 10 leitos cada (DEUS, 2012). Optou-se por essas unidades assistenciais devido ao perfil do paciente ser de adultos e idosos, e devido a suas patologias requerer TNE como um dos cuidados a serem prestados para o tratamento e recuperação da saúde. A Unidade de pronto-socorro foi excluída deste estudo por ser uma unidade de recepção do paciente sendo esperada uma permanência mínima dos mesmos na unidade. Após o primeiro atendimento, esses pacientes são transferidos para as unidades de internação à medida que surgem as vagas.

---

Ressalta-se que o acompanhamento nutricional nessa instituição é desenvolvido por uma equipe multiprofissional, constituída por médicos nutrólogos, nutricionistas, enfermeira e farmacêutico. Estes profissionais tem como atribuições estabelecer as diretrizes técnico-administrativas, assim como criar mecanismos e assegurar condições para a execução de todas as etapas inerentes à TN, incluindo a capacitação dos profissionais envolvidos e o estabelecimento de auditorias periódicas visando a garantia da qualidade e documentação de todos os resultados do controle e da avaliação da TNE (ANVISA, 2000).

### **3.3 Amostra do estudo**

Fizeram parte da amostra todos os pacientes internados nas unidades assistenciais em estudo, submetidos à TNE no período de 7 de abril a 17 de maio de 2013 que puderam ser identificados por meio do prontuário. Após critérios de seleção, foram elegíveis 51 pacientes, os quais foram incluídos neste estudo.

Ainda, foram incluídos nove enfermeiros os quais foram observados durante a prática de sondagem enteral. No total, foram observados 20 procedimentos, que dependeu da oportunidade de observação do evento no prazo determinado para encerramento da coleta de dados.

#### **3.3.1 Critérios de seleção**

##### **3.3.1.1 Critérios de inclusão**

Foram obedecidos os seguintes critérios:

###### **# Pacientes internados nas unidades assistenciais em estudo**

- a) pacientes com idade acima de 18 anos ou mais;
- b) pacientes internados nos setores de clínica médica, clínica cirúrgica, CTI adulto 1 e 2;
- c) pacientes em uso de sonda naso/oroenteral para administração de nutrientes, medicações e/ou hidratação exclusiva ou concomitantemente ao recebimento de nutrição via oral em qualquer momento da terapia.



### # Enfermeiros

- a) enfermeiros atuantes nos setores de clínica médica, clínica cirúrgica, CTI adulto 1 e 2;
- b) enfermeiros que durante seu turno de trabalho necessitaram (re)passar sonda naso/oroenteral nos pacientes incluídos no estudo e que concordaram em serem observados durante o procedimento;
- c) enfermeiros que concordaram com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o assinou (ANEXO B).

## 3.4 Coleta de dados

O estudo foi realizado em três etapas:

1ª etapa: coleta de dados de informações relacionadas às características demográficas (sexo e idade) e clínicas (causa de internação e comorbidade), assim como informações relativas à terapia nutricional (motivos de (re)passagem da sonda; data de (re)passagem de cada sonda; data do término do tratamento; motivo do término categorizados em alta, óbito, via oral, outros motivos; tempo de utilização de sonda enteral; tipo de sonda enteral categorizados em sonda nova e reutilizada; tipo de nutrição conforme percentual calórico, proporção de macronutriente proteína, presença de fibras, intervalo da taxa de infusão, administração de medicações e administração de sucos e módulos dos pacientes submetidos à TNE.

Quando houve perda da informação por falta de dado registrado nos documentos consultados foi utilizado a designação de dado não encontrado (DNE).

Para a quantificação do tempo de utilização de cada sonda enteral foi feita a diferença entre os dias de início e final de permanência do paciente com a sonda. Ressalta-se que aqueles pacientes que já se encontravam internados no setor com sonda ou que durante a coleta de dados eram admitidos já com sonda, foi considerado como primeiro dia com sonda a data da coleta de dados.

Os pacientes que permaneceram com a sonda ao término da pesquisa, ou que houve retirada da sonda pelos motivos de alta, óbito, realização de gastrostomia ou quando o paciente assumiu a via oral, o motivo de substituição foi considerado como “não houve substituição”. Este recurso foi necessário, pois caso contrário o

tempo de utilização da sonda não seria totalmente quantificado, ou o exato motivo de substituição não seria identificado.

Essa etapa utilizou os prontuários dos pacientes que fizeram uso de sonda de nutrição enteral no período de 7 de abril a 17 de maio de 2013, sendo consultados as folhas de evolução e prescrição. Ainda, foram consultados o Mapa de Distribuição de Nutrição Enteral do Setor de Nutrição e Dietética (SND) e as Requisições de sondas enterais no Setor de Suprimentos.

Ressalta-se que o mapa de distribuição de nutrição enteral é elaborado pelas nutricionistas, após a avaliação e prescrição nutricional e tem como objetivo ser instrumento orientador do trabalho do SND e da equipe de enfermagem. Nesse instrumento constam as informações: unidade de internação, nome e leito do paciente, data, tipo de nutrição, taxa de infusão, água, sucos e módulos se prescritos. Por meio desse mapa, os funcionários do SND realizam a manipulação, rotulagem da nutrição enteral e entregam nas unidades assistenciais. A enfermagem deve conferir a nutrição enteral recebida pelo mapa de dispensação e os dados do paciente.

Como complementação dos dados, esperava-se realizar entrevista com a equipe de enfermagem e leitura do prontuário do paciente, buscando identificar potenciais fatores que contribuíssem para a (re)passagem da sonda enteral devido a obstrução, com enfoque para as pausas na administração da NE e a lavagem do lúmen. Entretanto, a perda desse dado, devido desconhecimento dos profissionais assistenciais e falta de registro no prontuário foi elevada (92,1%). Dessa forma, foram desconsideradas nesse estudo as duas últimas questões do Instrumento de Coleta de Dados (pacientes em TNE) (APÊNDICE A).

Nessa etapa, foi utilizado formulário próprio para otimização da coleta de dados (APÊNDICE A), sendo realizada pela própria pesquisadora.

#### 2ª etapa: custo e desperdício de sondas enterais

- a) nesta etapa foi feito o detalhamento da técnica de sondagem com base na bibliografia consultada e na instrução técnica de trabalho utilizada na instituição pesquisada (ANEXO A);
- b) o enfermeiro foi acompanhado durante a execução da técnica de sondagem a partir do momento em que inicia o preparo do material até o momento em que realiza a lavagem final das mãos e o registro da

atividade, sendo quantificado o material gasto e cronometrado o tempo de execução do procedimento.

Essa etapa ocorreu no período de 16 a 31 de julho de 2013, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário São José/FELUMA (ANEXO C), sendo realizada pela própria pesquisadora.

Nessa etapa, também foi utilizado formulário próprio para otimização da coleta de dados. Esse formulário permitiu o registro das seguintes informações: local de execução do procedimento, quantidade de insumo gasto, tempo de início e término do procedimento, custo do material gasto em reais e custo total (APÊNDICE B).

O valor dos materiais utilizados na sondagem foi fornecido pelo Setor de Suprimentos e pelo Setor Farmácia da instituição. Do mesmo modo, na Superintendência de Recursos Humanos, obtiveram-se os valores salariais dos enfermeiros, permitindo a identificação do valor da sua hora de trabalho. Este dado mostra o valor econômico do tempo que eles gastam para realizar cada ação de cuidar. Dessa forma, o valor monetário relativo à hora trabalhada relacionada à passagem de sonda enteral foi feito a partir do levantamento do salário médio do enfermeiro na instituição o qual foi dividido pela carga horária e multiplicado pelo tempo de execução da técnica.

Para complementar os dados, ainda foram obtidas informações da Superintendência de Recursos Humanos da Secretaria Municipal de Saúde (informações sobre salários do enfermeiro e benefícios), da Divisão de Serviços de Informações Hospitalares (DSIH) (informações sobre taxa de internação, óbitos total e por unidade assistencial), da Divisão de Diagnóstico por Imagem (informações sobre a radiografia) e do Setor de Serviços Gerais e a empresa de coleta e tratamento de resíduos do município (informações sobre os resíduos hospitalares).

Para avaliar os custos relacionados aos resíduos sólidos foi realizada a pesagem em balança de precisão dos materiais utilizados na execução da técnica de sondagem e que se tornariam resíduos sólidos após o descarte. Foi feito o cálculo do custo da coleta e do tratamento dos resíduos sólidos com base nas informações obtidas do Setor de Serviços Gerais, o Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde da instituição, e a empresa concessionária responsável pela coleta, tratamento e destino final dos resíduos.

### 3ª etapa: caracterização das sondas enterais

Nesta etapa foi feita a caracterização das sondas enterais para a identificação dos materiais que a compõem e verificar a possibilidade de seu reaproveitamento. Foram realizadas as técnicas de FTIR, MEV com EDS.

1. Para a análise de FTIR foram utilizadas sondas de poliuretano de duas marcas diferentes Sonda A e Sonda B que foram colocadas inteiras no aparelho modelo IR Prestige-21, Shimadzu, com resolução de  $4\text{ cm}^{-1}$ , utilizando comprimento de onda na faixa de  $4.000$  a  $400\text{cm}^{-1}$ . O material foi colocado diretamente sobre o cristal de ATR e analisado ambas as faces da amostra, ou seja, a superfície interna e externa.

2. MEV com EDS: foi examinada uma amostra de cada material metálico por meio do MEV, modelo SSX 550, da Shimadzu, nas resoluções de 50x, 100x e 180x.

- A - metal esférico da sonda A;
- B - metal cilíndrico da sonda B;
- C - metal do guia da sonda A;
- D - metal do guia da sonda B.

## **3.5 Variáveis**

### **3.5.1 Fatores associados à obstrução da sonda enteral**

O método de infusão da TNE e a terapêutica medicamentosa foram considerados como possíveis fatores associados à obstrução de sonda enteral. Para a análise univariada e multivariada foram consideradas as seguintes variáveis:

- **Variável dependente**

1. Presença de obstrução de sonda

Categorias: sim e não.

- **Variáveis independentes**

### 1. Tipo de nutrição

Foi categorizada de acordo com a densidade calórica em: normocalórica (0,9 a 1,2 kcal/ml); hipercalórica (1,3 a 1,5 kcal/ml); acentuadamente hipercalórica (> 1,5 kcal/ml).

Ressalta-se que com os nomes das dietas administradas foi pesquisado no Manual para Coleta de Dados as características das mesmas quanto à densidade calórica e à complexidade dos nutrientes.

### 2. Proporção do macronutriente proteína

Categorias: hiperproteica e normoproteica.

### 3. Presença de fibras

Categorias: sim e não.

### 4. Intervalo da taxa de infusão

Categorias: 30 a 60 ml/h; 61 a 90 ml/h e 91 a 120 ml/h.

### 5. Administração de medicações

Refere-se ao tratamento medicamentoso administrado por sonda enteral.

Categorias: sim e não.

### 6. Fórmulas farmacêuticas

Categorias: sólida (sim e não), líquida (sim e não) e sólida e líquida (sim e não).

### 7. Administração de sucos e módulos

Categorias: sim e não.

## **3.6 Processamento e análise dos dados**

Os dados foram digitados em uma planilha do Excel 2007, os pacientes receberam um número que o identifica na planilha, sendo digitada cada substituição de sonda, e todas as variáveis de interesse referentes à utilização da sonda. As

análises foram realizadas nos *softwares* R versão 2.7.1 e Epi Info versão 6.04, ambos de domínio público. Foi considerado nível de significância de 5%.

Inicialmente, os dados coletados foram analisados por meio de técnicas de estatística descritiva, utilizando frequências e porcentagens para as características categóricas e o cálculo de medidas de tendência central (média e mediana) e medidas de dispersão (desvio-padrão) para as quantitativas, com o objetivo de resumir os dados (TRIOLA, 2005).

A presença de obstrução da sonda e os fatores associados ao seu surgimento foram identificados, na análise univariada, por meio do ajuste dos modelos de regressão *Generalized Estimating Equations* (GEE), modelo de regressão utilizado para respostas nominais a partir de dados longitudinais. Os modelos para dados longitudinais são modelos de regressão com respostas correlacionadas ao longo do tempo, observadas da mesma unidade amostral (LIANG; ZEGER, 1986).

De posse da análise univariada, foi realizado o ajuste dos modelos multivariados. O critério adotado para a inclusão no modelo inicial foi possuir valor-p  $\leq 0,25$  na univariada. Aquelas que possuíam valor-p  $\leq 0,05$  permaneceram para o próximo passo, que consistiu em investigar se estas conjuntamente eram significativas. Em seguida foi realizada a tentativa de inclusão daquelas que saíram no primeiro passo. Adotando o mesmo critério, foram realizadas etapas com entrada e saída de covariáveis até que restassem somente aquelas com valor de  $p \leq 0,05$  (TRIOLA, 2005).

Para a análise do custo e desperdício relacionado ao procedimento de sondagem enteral foi utilizado um formulário (APÊNDICE B) que possibilitou o registro dos valores de preço e custo da sondagem:

- a) foram quantificados os materiais com base na instrução técnica de trabalho e na observação de execução da técnica. Foi feita a média dos materiais gastos, e multiplicado pelo valor monetário de cada um, para determinar o custo dos materiais;
- b) o cálculo do custo da sondagem foi feito por meio da soma do valor monetário do tempo médio gasto na execução da técnica com o valor monetário dos materiais;
- c) foram escolhidos os direcionadores de custo a serem utilizados para o cálculo do custo e do desperdício das sondas enterais;
- d) cálculo do custo e do desperdício relacionado a:

- mão de obra:

direcionador de custo: tempo gasto multiplicado pelo valor monetário por hora da mão de obra,

- materiais:

direcionador de custo: quantidade gasta multiplicado pelo valor monetário,

- sondas enterais:

direcionador de custo: quantidade de sondas substituídas com menos de 4 semanas (BANKHEAD *et al.*, 2009);

e) Cálculo do custo relacionado à coleta, tratamento e destino final dos resíduos sólidos provenientes da execução da técnica de sondagem:

direcionador de custo: peso dos materiais multiplicado pelo valor monetário referente a coleta e tratamento dos resíduos.

Como definição operacional para esta investigação, foi considerado desperdício relacionado ao procedimento de sondagem enteral, o procedimento que ocorreu com menos de quatro semanas no mesmo paciente. Essa definição encontra-se ancorada na American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) (BANKHEAD *et al.*, 2009) e National Collaborating Centre for Acute Care (2006).

### 3.7 Aspectos ético-legais

O projeto desta pesquisa foi previamente enviado ao Núcleo de Ensino e Pesquisa (NEP) do Hospital em estudo, à Divisão de Educação na Saúde do município e ao Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário São José/FELUMA, sendo aprovado sob o **Parecer nº 333.659** (ANEXO C). Foram obedecidos os trâmites legais contidos na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 1996).

Os enfermeiros incluídos nesta pesquisa foram informados sobre os objetivos da pesquisa e assinaram o TCLE (ANEXO B), garantindo-se sigilo dos dados e anonimato.

Foi assegurado a liberdade de retirar o consentimento a qualquer momento da pesquisa, se assim o desejasse, não acarretando nenhum custo ou interferência em suas atividades.

## *Resultados e discussão*

---



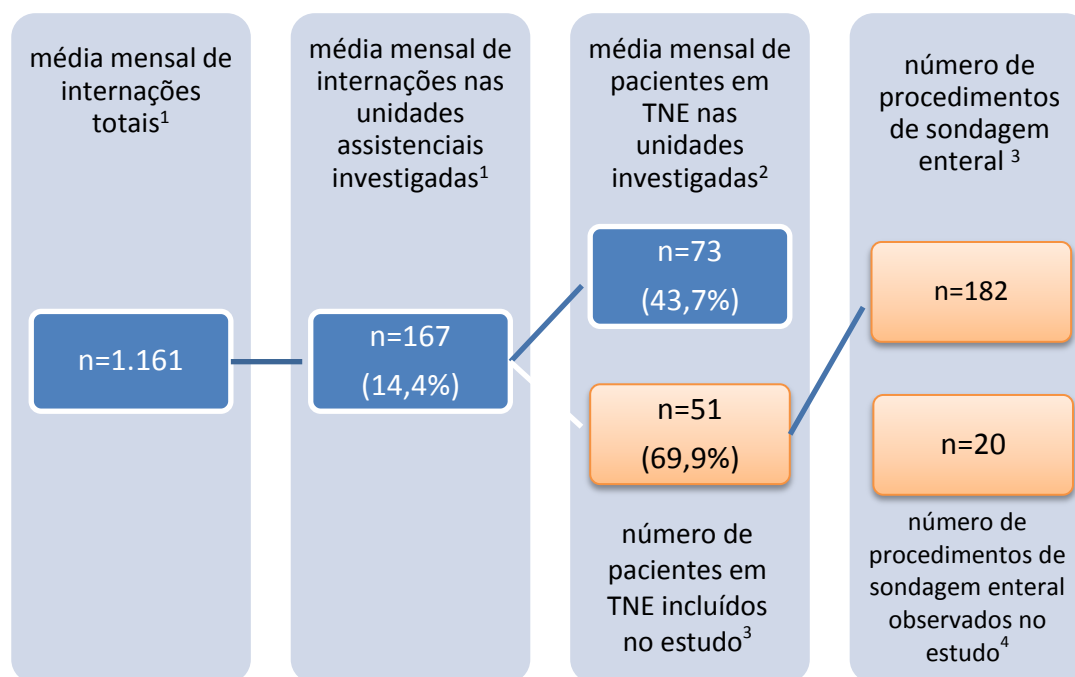


## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra do estudo constituiu-se de prontuários de 51 pacientes internados em unidades assistenciais de CTI 1, CTI 2, Clínica Cirúrgica ou Clínica Médica de um hospital de médio porte da região metropolitana de Belo Horizonte que foram submetidos à TNE, no período de 7 de abril a 17 de maio de 2013.

Ainda, participaram nove enfermeiros que durante o período de coleta de dados, necessitaram (re)passar sonda enteral nos pacientes investigados. Foram observados 20 procedimentos no período de 16 a 31 de julho de 2013, conforme ilustrado no Figura 6.

Figura 6 - Distribuição das internações, do número de pacientes em terapia nutricional enteral e do número de procedimentos de sondagem enteral. Hospital de médio porte da região metropolitana de Belo Horizonte, abril-maio, julho/2013



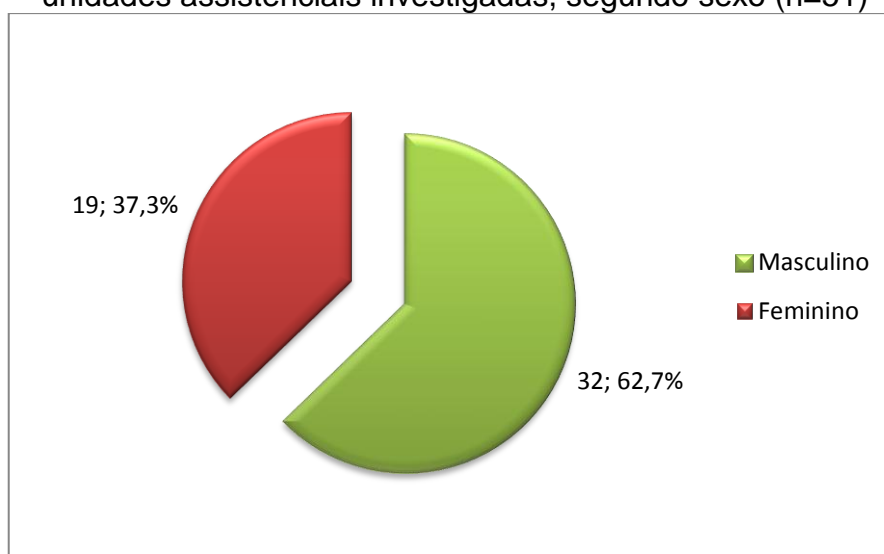
Fonte: <sup>1</sup>Dados obtidos a partir do DSIH (média referente aos meses de abril e maio); <sup>2</sup>Dados obtidos do prontuário (média referente aos meses de abril e maio); <sup>3</sup>Dados obtidos do prontuário no período de 7 de abril a 17 de maio; <sup>4</sup>Dados obtidos da observação realizada no período de 16 a 31 de julho.  
Nota: DSIH - Divisão de Serviços de Informações Hospitalares; TNE - Terapia de Nutrição Enteral.

## 4.1 Análise descritiva

### 4.1.1 Características demográficas e clínicas da amostra estudada - pacientes

Neste estudo, observou-se que dos 51 pacientes em TNE, 32 (62,7%) eram do sexo masculino e 19 (37,3%) do sexo feminino (Figura 7).

Figura 7 - Distribuição dos pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas, segundo sexo (n=51)



Fonte: Dados obtidos do prontuário.

Essa maior proporção de pacientes do sexo masculino em relação ao feminino submetidos à TNE corrobora outras investigações (ARANJUES *et al.*, 2008; AZEVEDO *et al.*, 2006; FIGUEREDO, 2011; FREITAS; CASTRO; ZABAN, 2010). Entretanto, esses estudos encontraram uma proporção de homens hospitalizados ligeiramente menor em relação a presente pesquisa, variando de 52,2% a 60,0%.

Uma possível explicação para esse predomínio deve-se ao fato de que no Brasil, de forma geral, as internações do sexo masculino decorrem principalmente de casos que apresentam maior gravidade e até mesmo letalidade (TRAVASSOS *et al.*, 2002), como por exemplo, as internações por lesões (causas externas) que em 2010 foi de 70,5% entre os homens e 29,5% entre as mulheres (MASCARENHAS *et al.*, 2011).

Além disso, conforme lembram Figueredo (2011) e Mendes e Sala (2011), a carência de ações dos serviços preventivos destinados aos adolescentes do sexo

masculino, associado à menor busca por atendimento em serviços de saúde em relação às mulheres, o que leva à perda de oportunidades de tratamentos precoces e a maior fragilidade conferida pelo envelhecimento, incidem-lhes outras condições mórbidas responsáveis pelo agravo ainda maior do estado de saúde, obrigando-os futuramente a utilizarem os serviços hospitalares do SUS.

Esses resultados também divergiram de outros estudos, no qual houve predomínio da população feminina em TNE (54,1% a 58,14%) (KOEHNLEIN; CARVALHO; NOZAKI, 2010; POLTRONIERI, 2006). O primeiro estudo envolveu indivíduos adultos e idosos de ambos os sexos, internados em um hospital público da cidade de Maringá/Paraná e o segundo foi realizado em duas UTI de um hospital privado do município de São Paulo. Esses autores justificaram esse comportamento pelo fato das mulheres apresentarem maior expectativa de vida que os homens e, conseqüentemente, maior possibilidade de sofrerem de doenças crônicas com o envelhecimento.

A idade média dos pacientes foi de 59,6 anos (DP=19,7 e mediana=63,0), variando de 23,0 a 100,0 anos, com maior frequência de indivíduos na faixa etária de 61,0 a 70,0 anos (n=11; 21,6%) (Tabela 1, Figura 8).

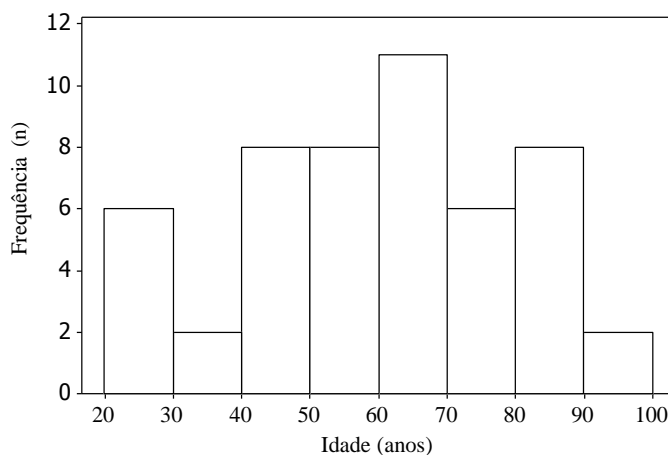
Tabela 1 - Descrição da idade dos pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas (n=51)

Variável	Média	DP	Mínimo	1º Q	Mediana	3º Q	Máximo
Idade (anos)	59,6	19,7	23,0	46,0	63,0	74,0	100,0

Fonte: Dados obtidos do prontuário.

Nota: DP - Desvio-padrão; 1º Q - 1º Quartil; 3º Q - 3º Quartil.

Figura 8 - Histograma da idade dos pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas (n=51)



Fonte: Dados obtidos do prontuário.

A maior frequência de pacientes idosos em TNE também foi encontrada em outros estudos brasileiros, como por exemplo, estudo realizado por Figueredo (2011), Freitas, Castro e Zaban (2010) e Koehnlein, Carvalho e Nozaki (2010) que obtiveram uma média de 58,13 a 64,8 anos.

Uma provável justificativa é que idosos frequentemente são mais hospitalizados quando comparados a outras faixas etárias, permanecendo maior tempo no hospital, com conseqüente alto risco de incapacidade e doença, necessitando de suporte nutricional enteral (LAMB; SCHMIDT; VIEIRA, 2003).

Tal fato é preocupante, visto que esse segmento populacional apresenta características específicas do envelhecimento, seja em sua fisiologia orgânica seja nos eventos patológicos, havendo uma tendência ao aumento do risco de desenvolvimento de distúrbios nutricionais, como a desnutrição e a obesidade (RAUEN *et al.*, 2008).

Dessa forma, o idoso internado e em TNE requer cuidados especiais, sendo de suma importância manter bom aporte nutricional como medida profilática à desnutrição hospitalar. As alterações alimentares em relação aos componentes nutricionais e horários de administração somados à associação de doenças crônicas não transmissíveis são eventos que os deixam mais vulneráveis ao acréscimo de complicações, resultando disso mais intervenções terapêuticas (GAINO; LEANDRO-MERHI; OLIVEIRA, 2007).

Para melhor visualização das características clínicas da amostra estudada foi proposto na Tabela 2 uma síntese das variáveis de interesse.

Tabela 2 - Distribuição dos pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas, segundo causa de internação e comorbidades (n=51)

Variáveis	Frequência	
	n	%
<b>Causa da internação</b>		
Causas clínicas	35	68,6
Trauma	16	31,4
<b>Comorbidades</b>		
Hipertensão arterial	23	45,1
Diabetes <i>mellitus</i>	12	23,5
Doença cardíaca	11	21,6
Doenças respiratórias	11	21,6
Alcoolismo	10	19,6
Acidente vascular encefálico prévio	8	15,7
Doenças renais	6	11,8
Doenças infecciosas	3	5,9
Doenças psiquiátricas	3	5,9
Neoplasia	2	3,9
Doenças hepáticas	1	2,0
Obesidade	1	2,0
Depressão	-	-
Doenças endócrinas	-	-
Doenças osteoarticulares	-	-
Outras	11	21,6

Fonte: Dados obtidos do prontuário.

Nota: - dado rigorosamente zero.

Verifica-se que para as causas da internação, 35 (68,6%) foram por causas clínicas e 16 (31,4%) por trauma, diferentemente dos estudos realizados por Koehnlein, Carvalho e Nozaki (2010) e Poltronieri (2006) que encontraram 100% de internações devido a causas clínicas, e do estudo realizado por Oliveira *et al.* (2011) que encontraram menor frequência de internações decorrentes por trauma (n=1; 2%). Justifica-se essa discrepância de dados, ser a instituição em estudo referência no atendimento a pacientes politraumatizados na região.

Em relação às comorbidades, prevaleceu a hipertensão arterial com 45,1% (n=23), seguido do diabetes *mellitus* (23,5%, n=12), da doença cardíaca (21,6%, n=11), das doenças respiratórias (21,6%, n=11), do alcoolismo (19,6%, n=10), do acidente vascular encefálico prévio (15,7%, n=8) e das doenças renais (11,8%, n=6). Não houve registro de pacientes com depressão, doenças endócrinas ou doenças osteoarticulares (Tabela 2). Ressalta-se que por não terem significado expressivo, foram agrupados em “Outras” as seguintes comorbidades: epilepsia, aterosclerose, desnutrição, Alzheimer, doença autoimune e Mal de Parkinson.

---

Com base nos dados apresentados, observa-se uma maior frequência de doenças crônicas neste estudo que pode ser justificada pela própria característica da população rastreada, que englobou principalmente pessoas idosas, corroborando outras pesquisas (POLTRONIERI, 2006; VÁZQUEZ *et al.*, 2002).

Poltronieri (2006), ao investigar 61 pacientes submetidos à TNE internados em uma UTI, também identificou elevada prevalência de doenças crônicas, aproximadamente 90,2%, dos quais 47,5% possuíam doença cardiovascular, 18,8%, diabetes e 17,5%, doença respiratória.

A esse respeito, Heydrich (2006) e Vázquez *et al.* (2002) explicam que o crescente envelhecimento populacional juntamente com o aumento da prevalência de patologias, como as doenças crônicas, podem associar-se com a indicação da nutrição enteral para muitos pacientes, pois são especialmente vulneráveis às complicações decorrentes da desnutrição.

#### **4.1.2 Caracterização da terapia nutricional enteral na amostra estudada**

A Tabela 3 apresenta a descrição da dieta prescrita para os pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas, mostrando o tipo de nutrição, proporção de macronutriente proteína, presença de fibras, administração de sucos e módulos e intervalo da taxa de infusão.

**Tabela 3 - Descrição da dieta prescrita para os pacientes investigados (n=182)**

Variáveis	Frequência	
	n	%
<b>Tipo de nutrição</b>		
Normocalórica	136	74,7
Hipercalórica	46	25,3
Acentuadamente hipercalórica	-	-
<b>Proporção de macronutriente proteína</b>		
Hiperproteica	59	32,4
Normoproteica	123	67,6
<b>Presença de fibras</b>		
Sim	53	29,1
Não	129	70,9
<b>Administração de sucos e módulos</b>		
Sim	31	17,0
Não	151	83,0
<b>Intervalo da taxa de infusão</b>		
30 a 60 ml/h	91	50,0
61 a 90 ml/h	84	46,1
91 a 120 ml/h	7	3,9

Fonte: Dados obtidos do prontuário.

Nota: n - número de dietas prescritas; - dado rigorosamente zero.

Observa-se que 136 (74,7%) dietas prescritas foram normocalóricas e 46 (25,3%) hipercalóricas. Em relação à proporção de macronutriente proteína, verifica-se maior frequência para as dietas normoproteicas (n=123; 67,6%). Nota-se que em 53 (29,1%) dietas houve presença de fibras na alimentação e em 31 (17,0%) houve administração de sucos e módulos. Quanto à taxa de infusão, em 91 (50,0%) dietas foi prescrita taxa de infusão de 30 a 60 ml/h, em 84 (46,1%) de 61 a 90 ml/h e em 7 (3,9%) de 91 a 120 ml/h (Tabela 3).

O predomínio de dietas normocalóricas também foi encontrado por Rocha e Jorge (2011) ao caracterizarem as dietas enterais prescritas para pacientes internados em unidades intensivas e semi-intensivas, em um hospital público especializado em cardiologia. Esses autores observaram que 56% dos pacientes receberam somente dietas normocalóricas, 12% receberam dietas hipercalóricas e 32% receberam ambas densidades calóricas.

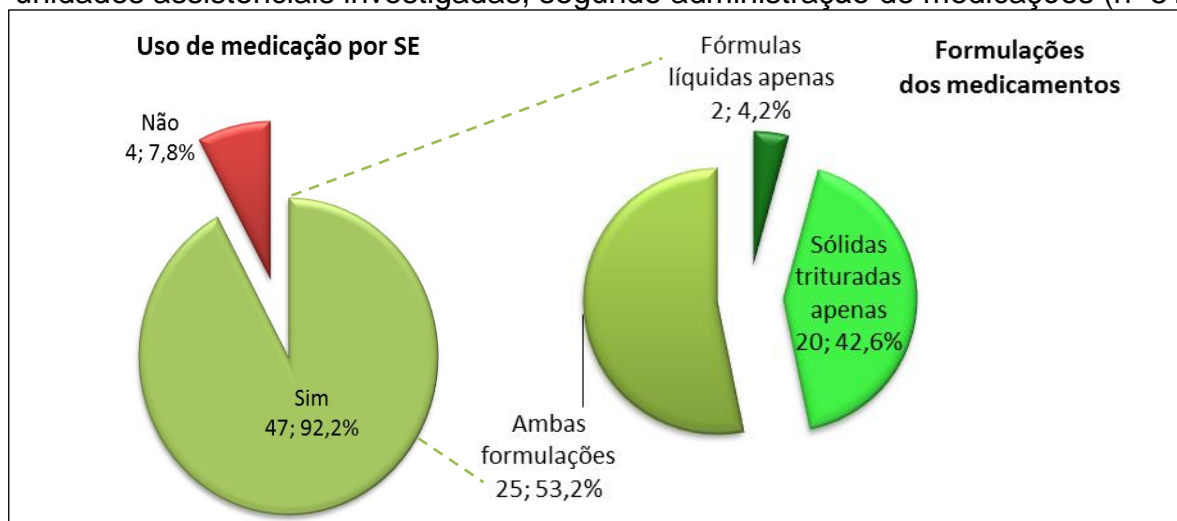
Essa mesma constatação já havia sido feita anteriormente por Catafesta (2010) que evidenciou maior ocorrência de dietas normocalóricas (1,2 Kcal/ml) prescritas para pacientes com TNE internados no Hospital das Clínicas de Porto Alegre (n=83; 78,9%). Essa mesma autora também demonstrou maior uso de fibras nas fórmulas enterais (96,8%), contrastando com o atual estudo.

Em relação à proporção de macronutriente proteína, os resultados estão de acordo com o encontrado na literatura. Teixeira, Caruso e Soriano (2006), ao analisarem a adequação da TNE na UTI adulto, mostraram que a quantidade diária de proteínas prescrita foi de  $68,6 \pm 10,1$  g ( $1,04 \pm 0,1$  g/kg), o que é esperado, uma vez que as maiores causas de internação em ambos estudos foram por distúrbios cardiovasculares em que a recomendação é de uma dieta normocalórica (25 a 30 kcal/kg) e normoproteica (entre 0,8 e 1 g/kg).

Não foram encontrados, na literatura pesquisada, estudos que pudessem servir de comparativo com os dados encontrados da atual pesquisa referentes à administração de sucos/módulos e a taxa de infusão da dieta enteral.

Em relação à medicação, dos 51 pacientes estudados, 92,2% utilizaram algum tipo de medicamento por sonda enteral. Desse total, 95,8% receberam medicamentos com formulações sólidas, predominando a administração de medicamentos com ambas as formulações (trituradas e líquidas) (53,2%), seguida por sólidas trituradas apenas (42,6%). Ressalta-se que somente 4,2% dos pacientes tinham medicamentos prescritos a serem administrados via sonda enteral na forma líquida apenas (Figura 9).

Figura 9 - Distribuição dos pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas, segundo administração de medicações (n=51)



Fonte: Dados obtidos do prontuário.  
Nota: SE - Sonda Enteral.

Esses dados são semelhantes aos encontrados por Reis *et al.* (2010) que relataram elevado uso de medicação na forma farmacêutica sólida administrado por



meio de sonda enteral (80%). Outros estudos também evidenciaram essa maioria de medicamentos prescritos na forma sólida, variando de 93,9% a 97,06% (HEYDRICH, 2006; RENOVATO; CARVALHO; ROCHA, 2010). Estes mesmos estudos juntamente com a pesquisa realizada por Carvalho *et al.* (2010) mostraram ainda baixo uso de medicações na forma líquida, de 2,94% a 16%. Sabe-se que a utilização de formas farmacêuticas líquidas é restrita devido, entre outros motivos, sua pouca disponibilidade no Brasil pela indústria farmacêutica.

Conforme é enfatizado na literatura, a administração de medicamentos pela via enteral pode trazer complicações, como a obstrução da sonda e a interação droga-nutrientes presentes na dieta enteral, alterando potencialmente o efeito terapêutico esperado do medicamento (HEYDRICH, 2006; HOEFLER; VIDAL, 2009; NASCIMENTO, 2009; RENOVATO; CARVALHO; ROCHA, 2010; WILLIAMS, 2008).

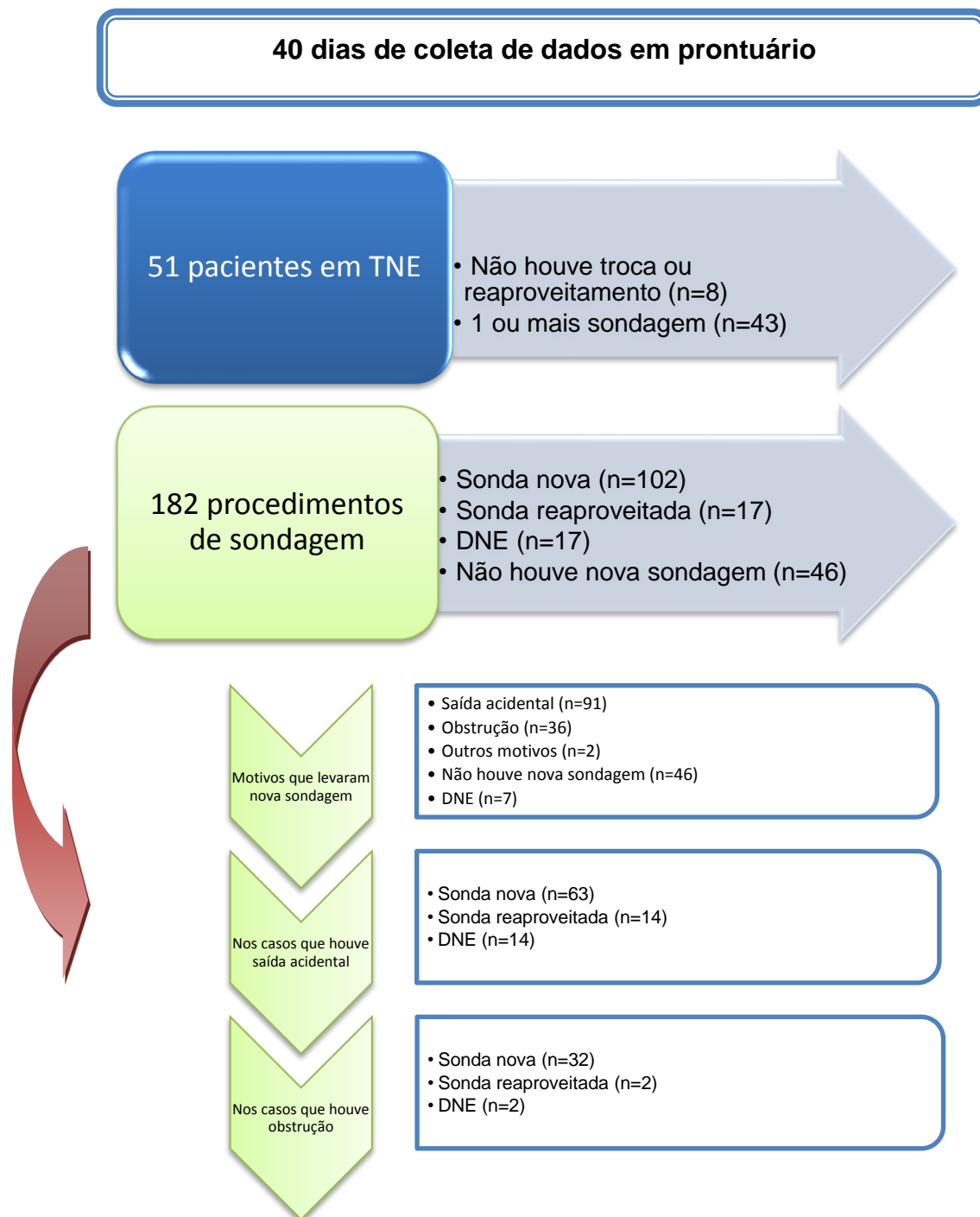
Além disso, a utilização acentuada de medicamentos na forma farmacêutica sólida, principalmente comprimidos, drágeas e cápsulas, contrasta com as recomendações existentes sobre a administração de medicamentos por sonda, a qual enfatiza as formas líquidas como de preferência (HEYDRICH, 2006; HOEFLER; VIDAL, 2009; NASCIMENTO, 2009; WILLIAMS, 2008).

Os medicamentos na forma sólida requerem transformação em suas características físicas originais, o que pode ter implicações na efetividade e segurança do mesmo (HOEFLER; VIDAL, 2009). Uma das práticas mais comuns é a trituração de comprimidos para administração em sonda. Conforme ressaltam alguns autores, nem todas as medicações podem ser trituradas, como por exemplo, comprimidos de liberação prolongada, comprimidos sublinguais, gastro-resistentes ou citostáticos por possuírem formulações farmacêuticas especiais e que quando passam pelo processo de trituração podem alterar sua farmacocinética, ou podem obstruir a sonda (LIMA; NEGRINI, 2009; WAITZBERG, 2006). Em casos de obstrução pode gerar a necessidade de novos procedimentos para (re)passagem da sonda, aumentando o desconforto do paciente, a carga de trabalho da equipe de enfermagem, o retardo da administração adequada da dieta e os custos adicionais ao sistema de saúde (BITTENCOURT *et al.*, 2011).

Mediante o exposto, torna-se necessário a elaboração de normas e procedimentos norteadores da prescrição e administração de fármacos por sonda enteral tendo como objetivo a segurança do paciente (RENOVATO; CARVALHO; ROCHA, 2010).

Sobre as características relacionadas à realização do procedimento de sondagem foi proposto na Figura 10 uma síntese das variáveis de interesse para melhor visualização, as quais são discutidas em seguida.

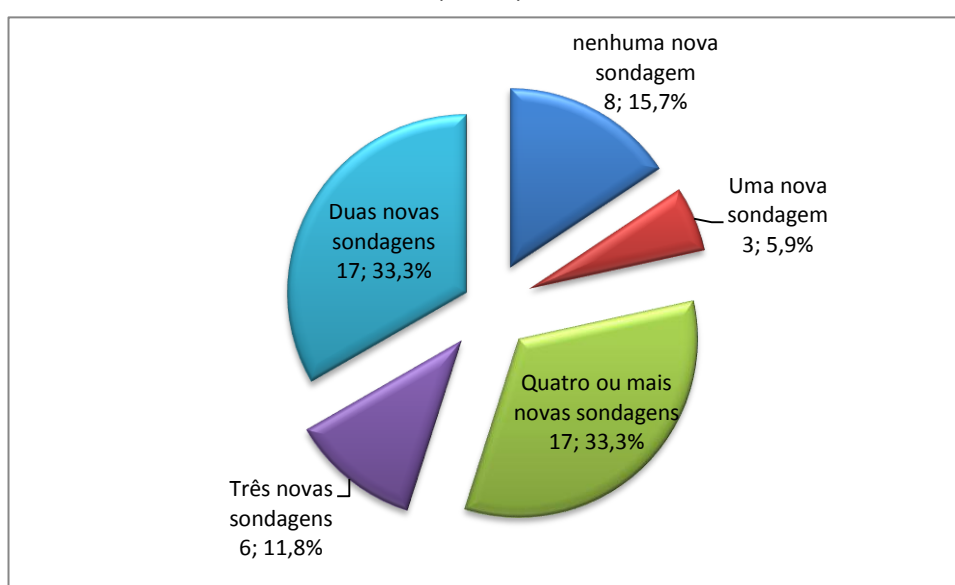
Figura 10 - Síntese das variáveis de interesse relacionadas à realização do procedimento de sondagem dos pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas



Fonte: Dados obtidos do prontuário.  
Nota: DNE - Dado não encontrado.

A Figura 11 mostra o número de (re)passagens de sonda na amostra estudada. Verificou-se que em apenas 15,7% dos pacientes não foi realizado novo procedimento de sondagem no período estudado. A distribuição dos pacientes entre o número de novas sondagens foi de 1 sondagem em 5,9% dos casos; 2 sondagens em 33,3%; 3 sondagens em 11,8% e 4 ou mais sondagens em 33,3%. O número máximo de novas sondagens foi de 14 (n=1; 2,0%).

Figura 11 - Distribuição dos pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas, segundo número de (re)passagem de sonda (n=51)



Fonte: Dados obtidos do prontuário.

Comparando os dados do presente estudo com os de Heydrich (2006), observa-se maior número de novas sondagens na presente investigação. Essa autora, ao analisar 315 prontuários de pacientes internados no Hospital das Clínicas de Porto Alegre em uso de TNE no período de setembro de 2003 a agosto de 2004, encontrou a ocorrência de 32,4% (n=102) de uma ou mais nova sondagem, sendo 1 nova sondagem em 41,3% (n=42), 2 novas sondagens em 44,3% (n=45), 3 novas sondagens em 11,5% (n=12) e 4 novas sondagens em 2,9% (n= 3).

Importante ressaltar que em função de falhas no registro de procedimentos no prontuário do paciente pode ser que algumas novas sondagens não tenham sido transcritas pela equipe de enfermagem, subestimando o número de sondagens, o que também já foi reportado pela literatura. Estudo realizado por Rocha e Jorge (2011), ao verificarem os motivos de interrupção da dieta, evidenciaram que mais da

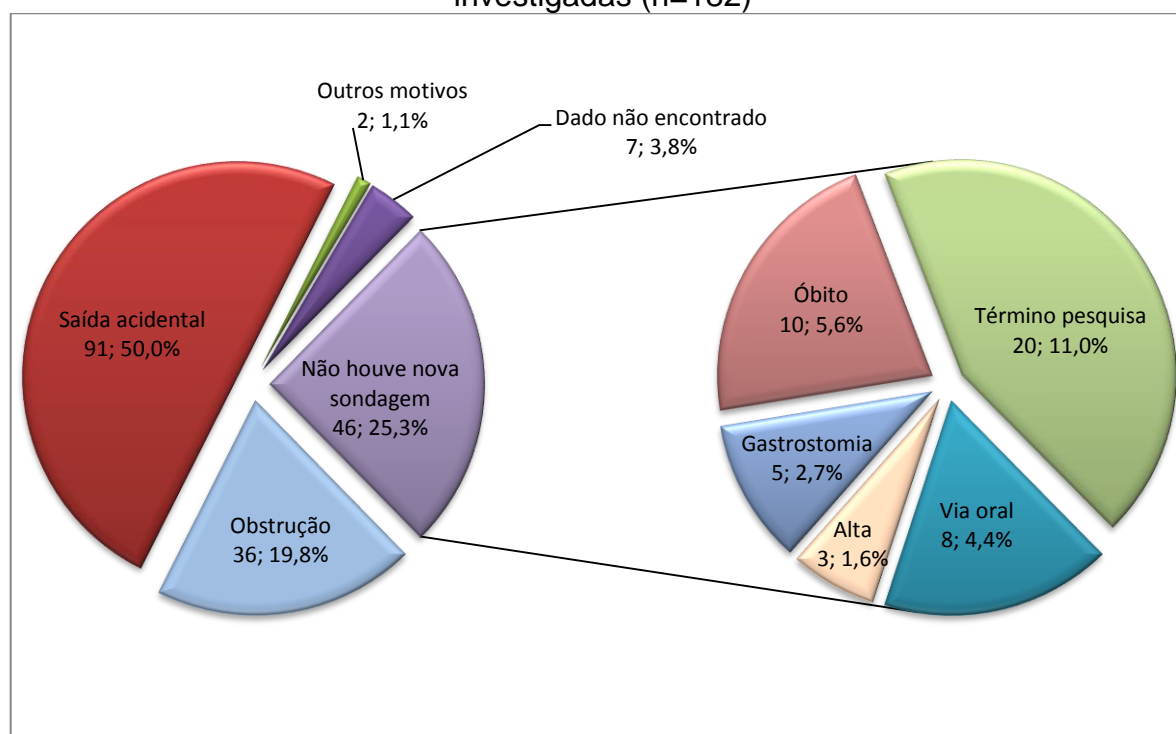
---

metade (55,5%) não pode ser identificado, devido à ausência de registros específicos nos prontuários médicos.

Para amenizar essa perda de informações, a pesquisadora do atual estudo realizou triangulação das fontes de dados, a partir da obtenção de informações de três fontes distintas, a saber: o prontuário, o sistema de controle de estoque do setor de suprimentos por meio da ficha de estoque e requisições de sondas, e o mapa de distribuição de nutrição enteral do SND. Mesmo com este procedimento é possível que tenha havido subregistro das ocorrências, devido ao fato desses registros serem manuais e realizados por várias pessoas, sem uma padronização das atividades. Além disso, pode ter ocorrido manutenção de estoques paralelos de materiais nas unidades assistenciais.

Os motivos que levaram a realização de novo procedimento de sondagem são apresentados na Figura 12. Observa-se que em 19,8% (n=36) dos casos de substituição foram devido à obstrução, em 50,0% (n=91) foram devido à saída acidental, em 1,1% (n=2) foram por outros motivos, em 25,3% (n=46) foi informado que não houve nova sondagem e para 3,8% (n=7) casos os dados não foram encontrados. Foi considerado como “outros” situações em que o paciente apresentou causas clínicas para a substituição: provável quadro de sinusite ou produção excessiva de secreção purulenta em narinas e lesão de narina; e como “não houve substituição” situações em que o paciente evoluiu para óbito, gastrostomia, alta da TNE e término da pesquisa sem que houvesse nova sondagem.

Figura 12 - Descrição dos motivos de realização do procedimento de sondagem em pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas (n=182)



Fonte: Dados obtidos do prontuário.

Heydrich (2006) também evidenciou elevada ocorrência de novas sondagens por saída acidental (n=15; 65%), seguida por obstruções (n=5; 22%) e novas sondagens por outros motivos como posicionamento inadequado da sonda (n=3; 13%). Carvalho *et al.* (2010) relataram obstrução e retirada acidental em 18,5% dos casos cada. Figueredo (2011) verificou que do total de 105 novas sondagens apenas 1 (0,95%) foi por lesão nasal, 74 (70,5%) foram devido a saída acidental da sonda e 20 (19,0%) decorreram devido a obstrução.

Por sua vez, os dados da Tabela 4 mostram que o tempo de permanência da sonda foi, em média, 6,1 dias (DP=6,7 e mediana=4,0), sendo o tempo mínimo de nenhum dia e tempo máximo de 40 dias.

Tabela 4 - Tempo de permanência da sonda em pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas (n=182)

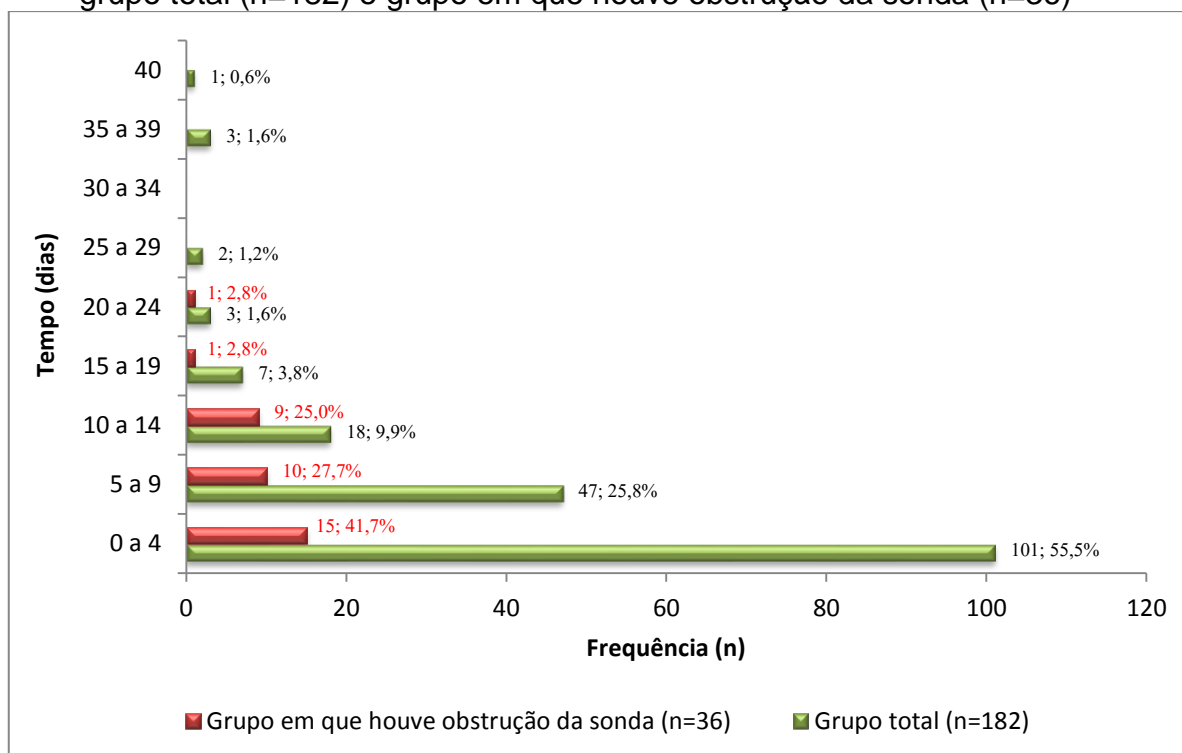
Variável	Média	DP	Mín.	1º Q	Mediana	3º Q	Máx.
Tempo de permanência da sonda enteral (dias)	6,1	6,7	-	2,0	4,0	8,0	40,0

Fonte: Dados obtidos do prontuário.

Nota: - dado rigorosamente zero; DP - Desvio-padrão; Mín. - Mínimo; Máx. - Máximo; 1º Q - 1º Quartil; 3º Q - 3º Quartil.

A Figura 13 apresenta esse tempo de permanência da sonda, comparando o grupo total que considerou todos os motivos que levaram a realização de nova sondagem, incluindo o grupo em que não houve novo procedimento com o grupo cujo procedimento ocorreu devido à obstrução da sonda. Verificaram-se maiores frequências de tempo entre 0 a 4 dias para ambos os grupos.

Figura 13 - Descrição do tempo de permanência da sonda em pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas, segundo grupo total (n=182) e grupo em que houve obstrução da sonda (n=36)



Fonte: Dados obtidos do prontuário.

Heydrich (2006) encontrou o tempo médio de utilização de sonda enteral de 15 a 16 dias na primeira etapa do estudo (análise de 315 prontuários de pacientes em TNE), e de 32 a 56 dias na segunda etapa (observação da prática de auxiliares de enfermagem em suas rotinas de trabalho no hospital, visando analisar o processo de preparo e administração dos medicamentos aos pacientes), porém este estudo não considerou a realização de nova sondagem e sim o tempo total em que o paciente permaneceu em terapia nutricional.

Esses dados são alarmantes visto que de acordo com o fabricante a durabilidade das sondas de poliuretano é de 60 dias ou 8,5 semanas, porém as diretrizes clínicas indicam o tempo máximo de quatro semanas para utilização deste

dispositivo pelo paciente (BANKHEAD *et al.*, 2009). Como o tempo médio de permanência da sonda no presente estudo foi de 6,1 dias, muito abaixo do tempo previsto, os riscos relativos à nova sondagem, bem como os desperdícios de tempo e material são relevantes e merecem atenção dos profissionais envolvidos, com o objetivo de eliminar os desperdícios e minimizar os riscos aos pacientes.

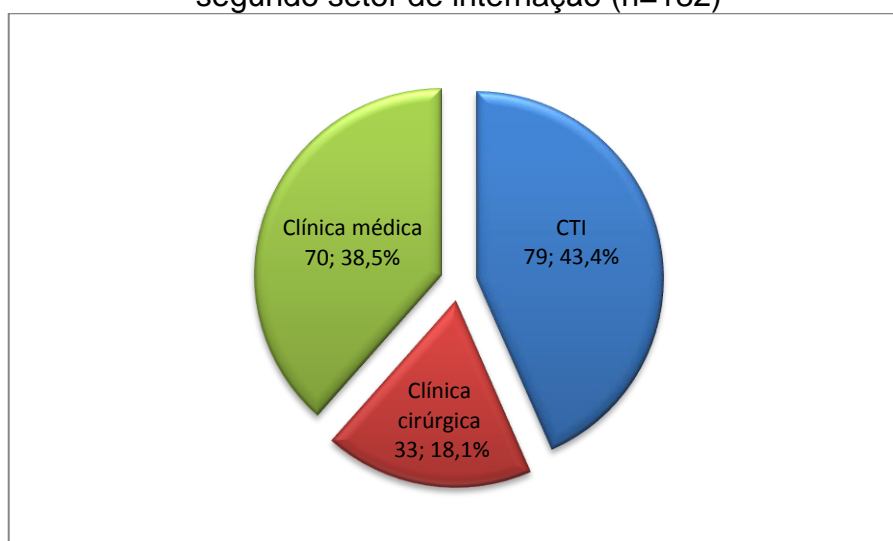
Reforça-se que a ocorrência de nova sondagem em período de tempo tão curto é indesejável, e sua ocorrência remete a possíveis problemas relacionados à qualidade da assistência de enfermagem prestada. Lembra-se que os cuidados com as sondas enterais abrangem a verificação da fixação da sonda diariamente, lavagem do lúmen antes e após as medicações e antes e após as interrupções de infusão da dieta, dentre outros.

Ademais, são necessários a adoção de medidas de gestão de controles efetivos de estoque e implementação das medidas de cuidados aos pacientes em uso de sondas enterais, além de estudos acerca da interação entre as sondas enterais e o meio vivo em que é inserida e as variáveis que compõem sua utilização.

A esse respeito, a engenharia de materiais pode contribuir com estudos sobre as sondas enterais na tentativa de conhecer as características deste biomaterial e sua relação com o hospedeiro, objetivando o melhor aproveitamento de suas propriedades, bem como a tentativa de responder a pergunta de como este biomaterial pode ser modificado para uma melhor utilização, incluindo estudos sobre materiais que possibilitem uma melhor fixação das sondas na pele humana. Lembra-se que a saída acidental correspondeu a 50,0% (n=91) dos motivos que levaram a uma nova sondagem em pacientes em TNE internados nas unidades assistenciais investigadas.

Em relação ao setor de internação em que ocorreu a nova sondagem enteral, observou-se que em 79 (43,4%) eventos foi informado que o paciente estava internado no CTI, em 33 (18,1%) que o paciente estava internado na Clínica Cirúrgica e em 70 (38,5%) que o paciente estava internado na Clínica Médica (Figura 14).

Figura 14 - Distribuição dos eventos de nova sondagem enteral em pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas, segundo setor de internação (n=182)



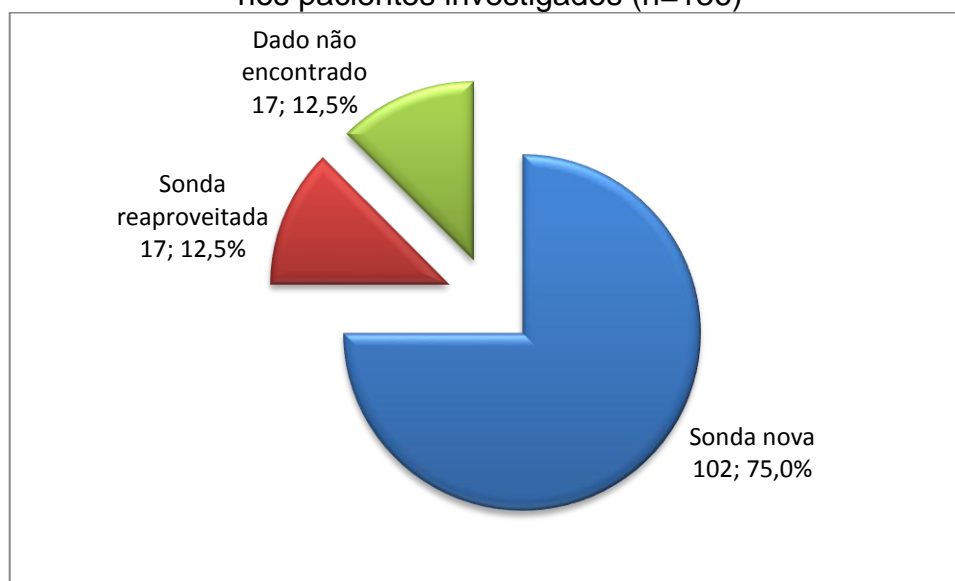
Fonte: Dados obtidos do prontuário.

O maior número de eventos de substituição de sondas nos CTI e clínica médica pode ser justificado pelo maior número de pacientes em TNE nesses setores. Apesar do presente estudo não quantificar o número de pacientes pelo local de internação, devido a rotatividade destes entre as unidades assistenciais, sabe-se que os pacientes assistidos em CTI e clínica médica são mais graves, necessitando de TNE para restabelecimento da saúde, quando comparado a outros setores de internação, o que é confirmado pela literatura. Estudo realizado por Figueredo (2011) evidenciou que os pacientes em TNE estavam distribuídos da seguinte maneira: 66,8% (n=143) internados em unidades de terapia intensiva e semi intensiva, 28,1% (n=60) na clínica médica e 5,1% (n=11) na clínica cirúrgica.

Sobre o reaproveitamento da sonda, esse estudo evidenciou baixa frequência. Conforme mostra a Figura 15, em 102 (61,8%) eventos foi informado que o enfermeiro utilizou sonda nova e apenas em 17 (12,5%) o enfermeiro reutilizou a sonda. Ressalta-se que o tempo de permanência da sonda nessas duas situações foi de 0 a 22 dias (Tabela 5).



Figura 15 - Distribuição das sondagens utilizando sondas novas e reaproveitadas nos pacientes investigados (n=136)



Fonte: Dados obtidos do prontuário.

Tabela 5 - Frequência absoluta do tempo de permanência da sonda por procedimento realizado devido a obstrução ou saída acidental da sonda, em pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas (n=127)

Obstrução (n=36)		Saída acidental (n=91)			
Sondagem	Tempo de permanência (dias)	Sondagem	Tempo de permanência (dias)	Sondagem	Tempo de permanência (dias)
1	1	1	0	47	3
2	1	2	0	48	3
3	1	3	0	49	3
4	1	4	1	50	3
5	1	5	1	51	4
6	1	6	1	52	4
7	2	7	1	53	4
8	2	8	1	54	4
9	2	9	1	55	4
10	3	10	1	56	4
11	3	11	1	57	4
12	3	12	1	58	4
13	4	13	1	59	4
14	4	14	1	60	5
15	4	15	1	61	5
16	5	16	1	62	5
17	5	17	1	63	5
18	6	18	1	64	5
19	6	19	1	65	5
20	6	20	1	66	5
21	7	21	1	67	5
22	7	22	1	68	5
23	7	23	1	69	6
24	8	24	1	70	6
25	9	25	1	71	6
26	10	26	2	72	7
27	11	27	2	73	7
28	11	28	2	74	7
29	12	29	2	75	7
30	12	30	2	76	7
31	13	31	2	77	8
32	13	32	2	78	9
33	13	33	2	79	9
34	14	34	2	80	9
35	17	35	2	81	9
36	22	36	2	82	9
		37	2	83	9
		38	2	84	10
		39	2	85	11
		40	2	86	12
		41	2	87	12
		42	2	88	14
		43	3	89	17
		44	3	90	18
		45	3	91	21
		46	3		

Fonte: Dados obtidos do prontuário.

Nota: ■ Dado não encontrado referente ao reaproveitamento da sonda; ■ Casos em que houve reaproveitamento da sonda; Branco - Casos em que houve uso de sonda nova.

Não foi encontrado na literatura pesquisada, estudos que abordassem o reaproveitamento de sondas enterais. Assim sendo, este estudo sugere que a utilização das sondas enterais necessita ser monitorada desde a sua inserção inicial,

---

até a retirada, por meio de auditorias internas, incluindo os registros dos profissionais para que o resultado da terapêutica alcance seus objetivos clínicos e obtenha o retorno financeiro do procedimento realizado. Dessa forma, evitará desperdícios de materiais e horas de trabalho desnecessárias.

Ainda, tal fato é alarmante visto o volume de resíduo hospitalar a ser gerado, que para este estudo se tratou de apenas uma atividade, cuja discussão será feita *a posteriori*. Outra sugestão seria a realização de trabalhos com os profissionais que abordassem o motivo pelo qual se faz a opção por utilizar uma sonda nova em detrimento das sondas reaproveitadas. Dentre as possíveis causas desta opção pode estar relacionado ao julgamento do profissional de que haverá mais gasto de seu tempo realizando a limpeza da sonda de forma adequada, do que utilizar a sonda nova, e também, a dificuldade em realizar a desobstrução do lúmen. Além disso, pode-se mencionar ainda a inexistência de sistema de avaliação das atividades realizadas, e o controle incipiente de estoques da instituição aliados a falta de conhecimento pelos profissionais sobre os custos dos materiais, e a necessidade de conscientização sobre a importância de minimizar o desperdício, bem como o conhecimento sobre os impactos que os desperdícios têm sobre as finanças das instituições, e sobre o meio ambiente. Dessa forma, deve-se estimular ações institucionais de prevenção de desperdício que englobam ações de conscientização dos profissionais, padronização de atividades, controles de estoques, avaliações sobre custo benefício das atividades e pesquisas sobre materiais mais adequados.

A Tabela 6 mostra a evolução dos pacientes estudados referente à TNE, explicando o motivo do término de acompanhamento dos mesmos. Observa-se que 4 (7,8%) dos pacientes tiveram alta hospitalar, sendo 3 altas sem a sonda enteral, ou seja, com a via oral restabelecida e 1 alta com sonda, 8 (15,7%) evoluíram para via oral, 5 (9,8%) apresentaram gastrostomia e 11 (21,6%) vieram a falecer.

**Tabela 6 - Evolução dos pacientes em terapia nutricional enteral nas unidades assistenciais investigadas (n=51)**

Variáveis	TOTAL	
	n	%
Alta hospitalar	4	7,8
Via oral	8	15,7
Gastrostomia	5	9,8
Óbito	11	21,6
Permanência TNE	23	45,1
<b>TOTAL</b>	<b>51</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Dados obtidos do prontuário.

Em outro estudo envolvendo pacientes em TNE, dos 95 pacientes investigados 48,4% (n=51) tiveram alta recebendo dieta por sonda, 28,4% (n=30) passaram a alimentar-se por via oral e 23,2% (n=24) foram a óbito (CATAFESTA, 2010).

Heydrich (2006) também encontrou elevada ocorrência de óbitos, aproximadamente 38,1% (n=120) na primeira etapa e 24,4% (n=11) na segunda. A autora relacionou este número à gravidade dos pacientes. Esse estudo incluiu pacientes de 0 a 18 anos (7%) e a taxa de óbitos não foi estratificada segundo faixa etária. Com relação às altas, a autora encontrou na primeira etapa 42,9% (n=135) de altas sem sonda, e 6,7% (n= 8) de alta com sonda e na segunda etapa 37,8% (n=17) de alta sem sonda, e 17,8% (n=8) alta com sonda. No atual estudo o número baixo de altas e elevado número de óbitos podem também ser explicados devido à gravidade dos pacientes. Segundo a Tabela 7, observa-se que 72,7% dos óbitos foram de pacientes internados no CTI.

**Tabela 7 - Evolução dos pacientes em terapia nutricional enteral segundo unidade de internação investigadas (n=51)**

Variáveis	Alta hospitalar	Via oral	Gastrostomia	Óbito	Permanência TNE	TOTAL
<b>CTI</b>	-	1	-	8	13	<b>22</b>
	-	(12,5%)	-	(72,7%)	(56,5%)	<b>(43,1%)</b>
<b>Clínica Cirúrgica</b>	1	3	-	-	1	<b>5</b>
	(25,0%)	(37,5%)	-	-	(4,3%)	<b>(9,8%)</b>
<b>Clínica Médica</b>	3	4	5	3	9	<b>24</b>
	(75,0%)	(50,0%)	(100,0%)	(27,3%)	(39,2%)	<b>(47,1%)</b>
<b>TOTAL</b>	<b>4 (100,0%)</b>	<b>8 (100,0%)</b>	<b>5 (100,0%)</b>	<b>11 (100,0%)</b>	<b>23 (100,0%)</b>	<b>51 (100,0%)</b>

Fonte: Dados obtidos do prontuário.

Nota: - dado rigorosamente zero.

## 4.2 Levantamento do custo na sondagem enteral nas unidades assistenciais em estudo

### 4.2.1 Recursos humanos

Inicialmente apresenta-se na Tabela 8 o cálculo da composição salarial mensal dos enfermeiros estudados, incluindo o valor do salário médio e, a partir deste, o valor do trabalho (realiza 20 horas semanais, perfazendo em torno de 120 horas mensais).

Tabela 8 - Demonstrativo do cálculo da composição salarial mensal dos enfermeiros, maio/2013

<b>Encargo</b>	<b>Valor (R\$)</b>
Salário médio do enfermeiro	2.872,95
Quinquênio (10% salário base) (1)	287,29
Adicional de insalubridade (10% do salário base)	196,31
Gratificação SUS (5%)	98,15
Parcela de férias (1/12 de 33%)	79,00
Parcela de 13º salário	239,41
Contribuição do empregador para a previdência (12% do salário)	344,75
<b>Total custo médio enfermeiro/mês (Carga horária 20 h)</b>	<b>4.117,86</b>

Fonte: Dados fornecidos pela Superintendência de Recursos Humanos.

Os dados encontrados neste estudo divergem dos encontrados por outros autores. Fugulin *et al.* (2011) encontraram salário médio do enfermeiro de R\$10.437,60 para 30 horas semanais, sendo o valor de R\$72,48 a hora. Lima *et al.* (2012) encontraram o salário médio do enfermeiro para 36 horas semanais de R\$8.118,78 e R\$56,38 a hora. Margarido e Castilho (2006) relataram salário médio do enfermeiro de R\$4.419,95 divididos por 200 horas mensais perfazendo o valor de R\$22,09 a hora. Os estudos citados foram realizados no Estado de São Paulo, em instituições públicas de saúde. Outro estudo realizado no Rio de Janeiro em Instituição de saúde privada evidenciou o salário de R\$1.218,60 sendo R\$6,77 por hora (SCHUTZ; LEITE, 2011).

Sobre o assunto, importante destacar que no Brasil não existe piso salarial determinado para a categoria profissional dos enfermeiros, constituindo-se esta uma reivindicação histórica da categoria junto aos órgãos legisladores. Desde 2011 está em tramitação na Câmara dos Deputados (BRASIL, 2011d) o projeto de lei PL

2.573/2011, cujo teor versa sobre a fixação do piso salarial para enfermeiros, técnicos em enfermagem e auxiliares em enfermagem. Mas comparando-se os salários pagos pelas instituições públicas com o salário encontrado na instituição privada de saúde, sugere-se que há uma melhor remuneração do profissional enfermeiro em instituições públicas.

O foco do presente trabalho não é discutir as questões referentes à remuneração dos trabalhadores, mas somente demonstrar o impacto que as horas de trabalho ou retrabalho têm sobre as finanças das instituições de saúde. Independentemente das variações salariais regionais ou institucionais, as perdas relacionadas ao retrabalho geram impactos financeiros para as empresas e sobrecarga dos profissionais.

Em seguida, é mostrado o cálculo realizado sobre o valor da mão de obra referente ao procedimento de sondagem enteral (Tabela 9).

Tabela 9 - Demonstrativo do cálculo do valor da mão de obra referente ao procedimento de sondagem enteral realizado por enfermeiros, julho/2013

Variáveis	Valor (R\$)	Direcionador custo (tempo gasto)
Salário médio/mensal	4.117,86	
Total carga horária/semanal		20 h
Total carga horária/mensal		120 h
Valor por hora	34,31	
Tempo médio do procedimento		17 min 42 s
Valor médio do procedimento	10,12	

Fonte: Dados fornecidos pela Superintendência de Recursos Humanos.

Nota: Tempo médio do procedimento calculado a partir das observações realizadas pela pesquisadora.

O tempo médio de 17 minutos e 42 segundos para realização da sondagem enteral encontrado no presente estudo pode ser confrontado com os tempos da literatura pesquisada, que variou de 23 minutos com valor da mão de obra de R\$4,86 (SCHUTZ; LEITE, 2011) a 8 minutos com valor da mão de obra de R4,64 (PONTALTI, 2002).

Essa diferença de tempo para execução da técnica pode ser explicada a partir de diferenças metodológicas na cronometragem da atividade. Os dois estudos supracitados não descrevem como foi cronometrado o tempo, ou seja, o início e o fim da observação da técnica. Lembra-se que a atividade de sondagem compreende a lavagem das mãos, preparo dos materiais, execução da técnica, lavagem das mãos e anotação no prontuário do procedimento executado.

Com relação ao valor da mão de obra na execução da técnica de sondagem o valor encontrado por Pontalti (2002) e Schutz e Leite (2011) são inferiores ao valor encontrado no presente estudo. No primeiro caso o salário do enfermeiro não é descrito, pois foi feita uma média dos salários dos profissionais da UTI envolvidos nas atividades de assistência, além do fator de correção dos salários, já que o estudo foi realizado em 2002. No segundo caso a diferença se dá devido ao valor do salário do enfermeiro ser 70% inferior ao salário médio encontrado na atual pesquisa. Mas não foram encontrados outros estudos que houvessem mensurado os custos relativos à sondagem enteral observando o tempo gasto e os materiais.

#### 4.2.2 Materiais de consumo

Conforme lembram Aranha e Vieira (2004), da otimização dos recursos materiais, em particular, resultará o menor custo gerido pelas instituições e na maior produtividade e qualidade de suas atividades, na prestação de serviços à comunidade e numa melhor relação custo/benefício.

Dessa forma, discorre-se o cálculo ideal e real dos materiais de consumo utilizados na sondagem enteral. Para calcular o custo ideal foi considerado o gasto máximo aceitável para realizar o procedimento. O cálculo foi feito a partir do somatório do custo, segundo a quantidade que cada material requereu na atividade, sendo segregado segundo reaproveitamento da sonda (Tabela 10). A seguir, é mostrada uma exemplificação da sistemática empregada.

Para o custo unitário do esparadrapo foram utilizados 1 pedaço com as medidas 9 x 3 cm e 1 pedaço com as medidas 1 x 3 cm. Calculando a superfície total tem-se:

$$1 \times [9 \times 3] = 27 \text{ cm}^2 \quad (1)$$

$$1 \times [1 \times 3] = 3 \text{ cm}^2 \quad (2)$$

$$27 + 3 = 30 \text{ cm}^2 \quad (3)$$

Portanto, a superfície total média consumida na sondagem enteral corresponde à soma das áreas dos pedaços de esparadrapos utilizados nesse procedimento. Da somatória, observou-se que o preço unitário desse insumo em

cm<sup>2</sup> é de R\$0,29 para o pedaço de 9 x 3, e R\$0,03 para o pedaço de 1 x 3. Logo o consumo em unidades monetárias é: R\$0,29 + R\$0,03 = R\$0,32.

Tabela 10 - Valores médios para custo ideal de materiais de consumo (em reais), utilizados na sondagem enteral segundo sonda nova e reuso

Materiais	Preço unitário (R\$)	Apresentação	Direcionador de custo (quantidade gasta)			
			Custo do material (R\$)/ quantidade gasta/procedimento			
			Nova	%	Reuso	%
Sabão líquido	1,40	Almotolia 250 ml	0,01	0,1	0,02	0,2
Álcool	1,07	Almotolia 250 ml	0,01	0,1	0,01	0,1
Algodão	6,72	Rolo com 500 g	0,02	0,1	0,02	0,2
Papel toalha	6,57	Fardo com 1000 folhas	0,05	0,2	0,08	0,7
Máscara descartável	0,06	Unitário	0,06	0,3	0,06	0,5
Gaze estéril	0,21	Embalagem com 10 U	0,21	1,0	0,42	3,6
Seringa descartável estéril	0,28	Embalagem com 1 U - 20 ml	0,28	1,5	0,28	2,4
Esparadrapo	4,90	Rolo 10 cm x 4,5 m	0,32	1,6	0,32	2,7
Luva descartável não estéril	13,00	Caixa com 100 U	0,52	2,5	0,78	6,6
Capote descartável	0,97	Unitário	0,97	4,7	0,97	8,3
Lubrificante/Lidocaína 2%	25,35	Tubo de 30 g	1,60	7,8	1,60	13,6
Radiografia	7,17	Unitário	7,17	35,1	7,17	61,1
Sonda enteral	9,18	Embalagem com 1 U	9,18	45,0	-	-
<b>Custo total</b>			<b>20,40</b>	<b>100,0</b>	<b>11,73</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Dados obtidos do Setor de Suprimentos.

Nota: - dado rigorosamente zero; U - Unidade; Nova - sondagem enteral com uso de nova sonda; Reuso - sondagem enteral com reaproveitamento da sonda.

A partir da Tabela 10, verifica-se para ambos os grupos grande variabilidade nos valores em reais (R\$) dos materiais empregados na sondagem enteral, sendo a radiografia e a sonda enteral os insumos que mais agregaram valor ao custo.

Mediante o exposto, e dado a dificuldade operacional em contabilizar alguns insumos gastos como esparadrapo e lidocaína durante o procedimento, para o cálculo do custo real dos insumos optou-se por considerar o gasto médio de radiografia e de sonda observado durante a realização do procedimento por enfermeiros das unidades assistenciais investigadas, totalizando 20 procedimentos de sondagem. Os demais insumos foram considerados a quantidade ideal gasta, até



mesmo porque não foi observado gasto excessivo desses insumos. A maior divergência ocorrida relacionou-se a radiografia, a qual nem sempre é realizada pelo profissional e a realização de novas sondagens que não obedeceu o tempo de permanência de até quatro semanas.

Dessa forma, o custo real dos materiais de consumo utilizados na sondagem enteral, a partir da observação do procedimento, com o uso de nova sonda foi de R\$16,09, e nos casos que houve reuso foi de R\$4,56 (Tabela 11). O custo médio variou de R\$0,01 para sabão e álcool líquido a R\$9,18 para sonda enteral no grupo com sonda nova; e de R\$0,01 para álcool líquido a R\$1,60 para lubrificante no grupo com reaproveitamento de sonda.

Tabela 11 - Valores médios para custo real de materiais de consumo (em reais), utilizados na sondagem enteral segundo sonda nova e reuso a partir do acompanhamento do enfermeiro durante o procedimento

Materiais	Quantidade média utilizada/procedimento		Direcionador de custo (quantidade gasta)	
			Custo do material (R\$)/ quantidade gasta/ procedimento	
	Nova (n=17)	Reuso (n=3)	Nova	Reuso
Sabão líquido	2 ml	4 ml	0,01	0,02
Álcool líquido	3 ml	3 ml	0,01	0,01
Algodão	1,5 g	1,5 g	0,02	0,02
Papel toalha	8 U	12 U	0,05	0,08
Máscara descartável	1 U	1 U	0,06	0,06
Gaze estéril	1 pacote	2 pacotes	0,21	0,42
Seringa descartável estéril	1 U	1 U	0,28	0,28
Esparadrapo	30 cm <sup>2</sup>	30 cm <sup>2</sup>	0,32	0,32
Luva descartável não estéril	4 U	6 U	0,52	0,78
Capote descartável	1 U	1 U	0,97	0,97
Lubrificante/Lidocaína 2%	1,9 g	1,9 g	1,60	1,60
Radiografia	0,4 U	-	2,86	-
Sonda enteral	1 U	-	9,18	-
<b>Custo total</b>			<b>16,09</b>	<b>4,56</b>

Nota: - dado rigorosamente zero; U - Unidade; Nova - sondagem enteral com uso de nova sonda; Reuso - sondagem enteral com reaproveitamento da sonda.

Em relação ao custo total, o custo médio real para o grupo com sonda nova foi de R\$25,75 e para o grupo com reaproveitamento da sonda foi de R\$17,14

(Tabela 12). Ressalta-se que considerou como valor médio para o custo ideal relativo à mão de obra igual ao valor real com base na média de tempo gasto na realização dos procedimentos observados, que foi calculado segundo reaproveitamento da sonda (Tabela 13), visto que na literatura não se encontrou tempo ideal. Isso porque o tempo gasto dependerá entre outros fatores do grau de cooperação do paciente.

Tabela 12 - Valores médios para custo total (em reais), utilizados na sondagem enteral segundo sonda nova e reuso (n=20)

Variáveis	Custo (R\$)/procedimento			
	Nova		Reuso	
	Ideal	Real	Ideal	Real
<b>Média</b>				
Mão de obra	9,66	9,66	12,58	12,58
Insumos <sup>1</sup>	13,23	13,23	4,56	4,56
Radiografia	7,17	2,86	7,17	-
<b>Total</b>	<b>30,06</b>	<b>25,75</b>	<b>24,31</b>	<b>17,14</b>

Nota: - dado rigorosamente zero; <sup>1</sup>Não contabilizou valor referente a radiografia; Nova - sondagem enteral com uso de nova sonda; Reuso - sondagem enteral com reaproveitamento da sonda.

Assim, observa-se na Tabela 12 que a diferença existente entre o custo ideal e real nos dois grupos deveu-se à realização da radiografia, atividade esta nem sempre realizada pelos profissionais. Dessa forma, a radiografia constitui um fator de redução do custo real do procedimento quando comparado ao custo ideal, por não ter sido realizado na maioria dos procedimentos observados. Este fato não pode ser considerado como economia ou redução do custo, uma vez que a realização da radiografia constitui um elemento de segurança para confirmação do posicionamento da sonda e uma exigência legal (ANVISA, 2000). Antes, porém pode também ser considerado um desperdício, pois constitui a execução de uma atividade que não seguiu os padrões estabelecidos colocando em risco o paciente, além de constituir-se em um recurso não utilizado, apesar de necessário e disponível.

Tabela 13 - Valores médios para tempo gasto na execução da sondagem enteral segundo reaproveitamento da sonda (n=20)

Variáveis	Tempo gasto/procedimento	
	Nova	Reuso
<b>Procedimento</b>		
P1	10 min	
P2		21 min
P3	30 min	
P4	17 min 23 s	
P5	18 min 5 s	
P6	12 min 2 s	
P7		20 min
P8	19 min 2 s	
P9	24 min 16 s	
P10	23 min 2 s	
P11	11 min	
P12	9 min 21 s	
P13		25 min
P14	18 min	
P15	21 min	
P16	12 min	
P17	11 min	
P18	19 min	
P19	14 min	
P20	18 min 42 s	
<b>Tempo médio</b>	<b>16 min 54 s</b>	<b>22 min</b>

Nota: P1 - observação procedimento 1; (...) P20 - observação procedimento 20; Nova - sondagem enteral com uso de nova sonda; Reuso - sondagem enteral com reaproveitamento da sonda.

Schutz e Leite (2011), em seu estudo sobre o custo e o preço das atividades de enfermagem na terapia intensiva, encontraram o valor de R\$64,08 para o custo da sondagem enteral incluindo a mão de obra e os materiais. Por custo entende-se o valor monetário apurado por meio da soma dos valores pagos pela empresa ao trabalhador e os materiais gastos no procedimento. Observa-se que o custo da sondagem é aproximadamente superior ao custo do mesmo procedimento na atual pesquisa que encontrou o valor de R\$30,06. Esta diferença se deve ao custo dos materiais, como por exemplo, a sonda enteral que Schutz e Leite (2011) encontraram o custo de R\$53,52 em comparação com o custo da atual pesquisa que foi de R\$9,18.

Várias possibilidades podem ser pensadas para explicação destas diferenças de preço. A Instituição do estudo de Schutz e Leite (2011) é privada e, portanto tem possibilidades de realizar os processos de compra pela escolha da qualidade do material, diferentemente da instituição pública, em que os processos de compra são licitação e que o primeiro critério é o menor preço, seguido de avaliação técnica do material. Outra questão importante é que caso haja falta do produto a instituição

---

pública realiza compra de emergência. Nesta modalidade de compra não é possível realizar a avaliação técnica do material e ganha o menor preço. Esta pesquisa não contemplou estudar o volume de materiais que são comprados pelas instituições públicas pela modalidade de compra de emergência. Mas esta constitui uma sugestão para próximos estudos, tendo em vista que a área de materiais médico-hospitalares é de extrema importância para a qualidade da assistência prestada sendo carente de padronização de processos e estudos sobre sua gestão.

Outro item que houve maior diferença entre as pesquisas foi o custo do lubrificante utilizado porque apesar do custo descrito no estudo de Schutz e Leite (2011) ser de R\$9,68 e o custo da atual pesquisa ser de R\$25,35, a quantidade do produto utilizada nesta pesquisa foi feita com base nas observações e pesada em balança de precisão, sendo utilizada em média 1,9 g. Portanto apesar do custo ser alto a quantidade utilizada é pequena. Schutz e Leite (2011) não descrevem a quantidade utilizada de lubrificante, apenas descrevem o custo apurado.

Bonacim e Araujo (2009) esclarecem que o ressarcimento pelo SUS é realizado por procedimento, ou seja, é feito após o serviço prestado, cujos cálculos são elaborados pelo governo federal e, nem sempre corresponderão à realidade. Talvez esta característica torne o problema ainda mais grave, visto que pode passar despercebido e sem correção por longo tempo pelos próprios profissionais de saúde que nem sempre possuem consciência dessa realidade.

No atual estudo, essa realidade não foi observada, pois os valores pagos pelo SUS foram suficientes para cobrir os custos dos procedimentos de sondagem enteral e realização da radiografia. Atualmente, o SUS paga R\$28,00 por uma sondagem por internação, incluindo o material utilizado e excetuando o exame de radiografia para confirmação do posicionamento, que deve ser cobrado a parte. Entretanto, o problema encontra-se no fato de que a remuneração estabelecida na tabela do SUS contempla apenas a realização de uma sondagem enteral durante a internação o que na prática não ocorre, sendo feitas várias sondagens durante a internação que não serão ressarcidas pelo SUS (APÊNDICE C). Dessa forma, há uma necessidade de revisão da tabela SIH/SUS, no intuito de reavaliar o número de sondagens a serem pagas por internação, visto que este estudo evidenciou número excessivo de sondagens para um mesmo paciente e que não serão ressarcidas pelo SUS.

### 4.3 Levantamento do desperdício na sondagem enteral nas unidades assistenciais em estudo

A nutrição enteral é frequentemente associada à evolução favorável dos indicadores nutricionais e bioquímicos dos pacientes em TNE. Porém, alguns fatores podem limitar sua oferta, gerando custos relacionados ao desperdício (OLIVEIRA *et al.*, 2007).

A Figura 16 mostra o esquema segundo aplicação do ABC para o cálculo das perdas decorrente da sondagem enteral nas unidades assistenciais em estudo.

Figura 16 - Esquema segundo aplicação do ABC para o cálculo das perdas decorrente da sondagem enteral nas unidades assistenciais em estudo

Aplicação do ABC para cálculo das perdas		
Produto	Atividades	Direcionador de custo
	Sondagem enteral	Quantidade de sondagem com menos de quatro semanas
Nutrição do paciente	Realização de radiografia	Quantidade de radiografia realizada
	Administração de nutrição enteral	Quantidade de nutrição enteral não administrada

Fonte: BORNIA, 1995, adaptado pela pesquisadora.

Neste estudo, o desperdício foi calculado somente com base no reaproveitamento da sonda (Tabela 14 e 15), considerando o tempo de permanência máximo de quatro semanas, conforme preconiza a literatura (BANKHEAD *et al.*, 2009). A radiografia não foi incluída no cálculo do desperdício, uma vez que não constava no prontuário a realização desse exame. Ressalta-se que não há controle na instituição sobre a realização de radiografia, o que inclui não registro em prontuário ou em qualquer outro tipo de documento que possibilite rastreabilidade de tal atividade. Além disso, lembra-se que devido a baixa variação de uso dos materiais de consumo e a dificuldade operacional em contabilizá-los, excetuando radiografia e sonda, os mesmos não compuseram a avaliação de desperdício neste estudo, sendo o custo ideal e real considerados iguais.

Tabela 14 - Cálculo do desperdício de mão de obra decorrente da sondagem enteral nas unidades assistenciais em estudo segundo modelo ABC, abril-maio/2013 (n=111)

		<b>Aplicação do ABC para cálculo das perdas</b>						
<b>Produto</b>	<b>Atividade</b>	<b>Direcionador de custo</b>						
		<b>Quantidade de re-sondagens com menos de 4 semanas</b>		<b>Tempo médio em minutos e segundos</b>		<b>Valor da mão de obra (R\$/hora)</b>	<b>Custo do desperdício de mão de obra (R\$)</b>	
		<b>Nova</b>	<b>Reuso</b>	<b>Nova</b>	<b>Reuso</b>		<b>Nova</b>	<b>Reuso</b>
Nutrição do paciente	Sondagem enteral	95	16	16:54	22:00	34,31	917,70	201,28
<b>Total das perdas</b>							<b>1.118,98</b>	

Nota: Nova - sondagem enteral com uso de nova sonda; Reuso - sondagem enteral com reaproveitamento da sonda.

A Tabela 14 mostra as perdas relacionadas à mão de obra gasta no procedimento de sondagem enteral, realizadas com menos de quatro semanas, as quais foram consideradas desnecessárias ou desperdícios. Neste estudo, ocorreram 113 resondagens com menos de quatro semanas, entretanto, duas foram excluídas, devido não se tratarem de desperdício, visto que foram realizadas por motivos clínicos. As perdas de mão de obra decorrentes do retrabalho giraram em torno de R\$1.118,98 no período de 40 dias. Essas perdas devem ser eliminadas, pois além do impacto financeiro, representam um impacto na saúde do trabalhador, refletindo em desgaste e desmotivação relacionados ao retrabalho. Dessa forma, podem diminuir a qualidade da assistência de enfermagem prestada ao paciente, uma vez que, o tempo dispendido em atividades desnecessárias poderia ser utilizado em atividades de cuidado, supervisão e planejamento da assistência.

Na Tabela 15 observa-se, para o grupo com sonda nova e o grupo que teve a sonda reaproveitada, o custo total em valores médios (em reais) relativos ao desperdício decorrente da sondagem enteral, considerando o valor da mão de obra e os materiais gastos, exceto a radiografia, pode girar em torno de R\$2.448,79. O desperdício, neste estudo relacionou-se principalmente ao retrabalho, pois em 100,0% dos casos a resondagem ocorreu com menos de quatro semanas. Apesar de não ter encontrado estudos prévios para comparar os dados, estes valores sugerem uma inadequada aplicação dos insumos hospitalares e a falta de estabelecimento de metas para as diretrizes que os norteiam.

Tabela 15 - Cálculo do custo total em valores médios (em reais) relativos ao desperdício decorrente da sondagem enteral, considerando valor da mão de obra e os materiais gastos, exceto a radiografia nas unidades assistenciais em estudo segundo modelo ABC (n=111)

		Aplicação do ABC para cálculo das perdas					
Produto	Atividade	Direcionador de custo					
		Quantidade de sondagens com menos de 4 semanas		Valor unitário da atividade (R\$) <sup>1</sup>		Custo total (R\$)	
		Nova	Reuso	Nova	Reuso	Nova	Reuso
Nutrição do paciente	Sondagem enteral	95	16	22,89 (25,75 - 2,86)	17,14 (17,14 - 0)	2.174,55 (88,8%)	274,24 (11,2%)
<b>Total das perdas</b>						<b>2.448,79</b>	

Nota: Nova - sondagem enteral com uso de nova sonda; Reuso - sondagem enteral com reaproveitamento da sonda; <sup>1</sup>Não contabilizou valor referente a radiografia; *Missing* referente ao reaproveitamento da sonda nas sondagens realizadas com menos de 4 semanas: n=16.

Portanto, torna-se necessário o uso contínuo e permanente de método sistêmico de análise de consumo e gastos de materiais hospitalares de modo a subsidiar ações administrativas de economia, concomitante à otimização da qualidade dos serviços prestados à sociedade.

Os dados encontrados neste estudo evidenciam a necessidade de se eliminar os desperdícios. Conforme descreve Shingo (1996) não se pode encontrar e eliminar o desperdício se não estiver procurando por ele. Por este motivo os desperdícios no setor saúde necessitam ser detectados para serem eliminados.

Outra questão que preocupa diz respeito ao volume de resíduo gerado no hospital proveniente do desperdício. A Tabela 16 apresenta o peso total dos materiais gastos durante uma sondagem enteral e que potencialmente fará parte do lixo hospitalar.

Tabela 16 - Valores médios para peso de materiais de consumo (em gramas), utilizados na sondagem enteral segundo o reaproveitamento da sonda

Materiais	Quantidade material	Peso (gramas)	Peso/material gasto/procedimento			
			Nova	%	Reuso	%
Esparadrapo	30 cm <sup>2</sup>	0,7 <sup>1</sup>	0,7	0,5	0,7	0,5
Algodão	1,5 g	1,5 <sup>1</sup>	1,5	1,1	1,5	1,1
Papel toalha	1 folha	2,8 <sup>1</sup>	22,4	16,6	33,6	24,8
Máscara	1U	3,2 <sup>1</sup>	3,2	2,5	3,2	2,4
Gaze estéril	1pacote (embalagem + gaze)	7,3 <sup>1</sup>	7,3	5,4	14,6	10,8
Seringa descartável estéril	1 U (embalagem + seringa)	14,0 <sup>1</sup>	14,0	10,4	14,0	10,3
Luva descartável não estéril	1 U	3,6 <sup>1</sup>	14,4	10,7	21,6	16,0
Capote descartável	1 U	46,1 <sup>2</sup>	46,1	34,2	46,1	34,1
Sonda enteral	1 U (embalagem + sonda)	25,1 <sup>2</sup>	25,1	18,6	-	-
<b>Peso total</b>			<b>134,7</b>	<b>100,0</b>	<b>135,3</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: - dado rigorosamente zero; U - Unidade; Nova - sondagem enteral com uso de nova sonda; Reuso - sondagem enteral com reaproveitamento da sonda.

<sup>1</sup>pesados na balança de precisão Marte modelo AY220 - peso máximo 220 g e mínimo 0,01 g, calibrada em 05/11/12; <sup>2</sup>pesados na balança de precisão Urano modelo 320280205 - Unidade de medida 1000/0, 1 L, carga máxima 1000 g, carga mínima 2,5 g, calibrada em 05/11/12.

A Tabela 17 ilustra o cálculo das perdas segundo modelo ABC para os resíduos sólidos gerados durante o procedimento de sondagem enteral. São gerados em média 15 Kg de resíduo sólido decorrente desse procedimento, no período de 40 dias, exigindo um gasto de R\$42,60 para sua coleta e tratamento.

Ressalta-se que no município são coletados e tratados em média 2.225 Kg de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de serviços de saúde em seis dias (segunda feira a sábado)<sup>5</sup>. Dessa forma, o resíduo proveniente da sondagem enteral equivale aproximadamente 0,1% do total de lixo gerado no município diariamente. Esse valor pode aparentemente ser pequeno, entretanto, trata-se de apenas uma atividade entre várias executadas em uma unidade hospitalar.

<sup>5</sup>CAMPOS, A. A. Viasolo. [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por acampos@viasolo.com.br em 26 jul. 2013.



Tabela 17 - Cálculo das perdas a partir da geração de resíduos sólidos decorrente da sondagem enteral nas unidades assistenciais em estudo segundo modelo ABC (n=111)

Aplicação do ABC para cálculo das perdas						
Resíduo sólido						
Atividade	Direcionador de custo					
	Quantidade de resíduo gerado/sondagem enteral < 4 semanas (Kg)		Valor unitário pago por Kg de resíduo gerado (R\$)		Custo total (R\$)	
Tratamento de resíduos	Nova (n=95)	Reuso (n=16)	Coletado	Tratado	Nova	Reuso
		12,8	2,2	0,36	2,48	36,35
	<b>Total das perdas</b>					<b>42,60</b>

Nota: R\$ - moeda Real; Nova - sondagem enteral com uso de nova sonda; Reuso - sondagem enteral com reaproveitamento da sonda.

A esse respeito, Eigenheer<sup>6</sup> *et al.* (1993, *apud* ARANHA; VIEIRA, 2004) caracterizam o lixo como principal símbolo do desperdício. Esses mesmos autores descrevem o lixo e o desperdício como faces de uma mesma moeda, pois a maior parte do que se desperdiça vai para o lixo.

Mediante ao exposto, verifica-se a necessidade dos gestores da saúde se voltarem para apuração e controle dos custos hospitalares e também para medidas de contenção de custos enfocando, principalmente, o desperdício (ARANHA; VIEIRA, 2004). Além disso, a aquisição de conhecimentos sobre custos, a busca de medidas para equilibrá-los com os recursos financeiros, a competência na alocação de recursos e a otimização de resultados é fundamental a todos profissionais de saúde (FRANCISCO; CASTILHO, 2002).

<sup>6</sup> EIGENHEER, E. M. *et al.* **Raízes do desperdício**. Rio de Janeiro: Instituto de Estudos da Religião, 1993. 102 p.

## **4.4 Fatores de obstrução de sonda enteral nas unidades assistenciais em estudo**

### **4.4.1 Análise univariada**

Na análise univariada foram verificadas quais variáveis influenciaram significativamente na ocorrência de obstrução da sonda enteral.

A Tabela 18 apresenta a comparação do tipo de nutrição, proporção de macronutriente, fibras, intervalo da taxa de infusão, administração de medicações, fórmulas sólidas e líquidas e administração de sucos e módulos em relação à obstrução (sim *versus* não) como motivo de (re)passagem da sonda.

Estas análises foram realizadas a partir do ajuste do modelo GEE de cada característica e o tempo de utilização da sonda (característica avaliada uma vez que os pacientes podem necessitar de mais de uma sondagem enteral durante a internação).

Verifica-se que as variáveis fibras, intervalo da taxa de infusão, fórmulas sólidas e líquidas e administração de sucos e módulos foram indicadas a participar do processo de seleção de covariáveis para o ajuste do modelo multivariado final (valor-p < 0,25).

Tabela 18 - Análise univariada entre as variáveis de interesse com ajuste do modelo de regressão GEE

Modelo	Coeficiente	Erro-padrão	Valor-p	OR <sup>1</sup>	IC 95%	
					Inferior	Superior
Constante	-0,993	0,573	0,083			
Tempo de utilização da sonda	-0,002	0,002	0,343	1,0	0,994	1,001
<b>Tipo de nutrição</b>						
Normocalórica	-0,183	0,532	0,731	0,8	0,357	1,940
Hiperocalórica				1,0		
Constante	-1,225	0,334	<0,001			
Tempo de utilização da sonda	-0,002	0,002	0,365	1,0	0,993	1,002
<b>Proporção de macronutriente</b>						
Hiperproteica	0,215	0,492	0,662	1,2	0,473	3,251
Normoproteica				1,0		
Constante	-1,471	0,311	<0,001			
Tempo de utilização da sonda	-0,002	0,002	0,358	1,0	0,994	1,001
<b>Fibras</b>						
Sim	0,956	0,406	<b>0,018</b>	2,6	1,194	5,662
Não				1,0		
Constante	-1,386	0,442	0,002			
Tempo de utilização da sonda	-0,002	0,002	0,413	1,0	0,993	1,003
<b>Intervalo da taxa de infusão</b>						
30 ml/h a 60 ml/h				1,0		
61 ml/h a 90 ml/h	0,409	0,481	0,394	1,5	0,587	3,868
91 ml/h a 120 ml/h	0,824	0,417	<b>0,048</b>	2,3	1,006	5,167
Constante	-1,333	0,860	0,121			
Tempo de utilização da sonda	-0,002	0,002	0,321	1,0	0,993	1,002
<b>Administração de medicações</b>						
Sim	0,208	0,897	0,817	1,2	0,212	7,147
Não				1,0		
Constante	-1,536	0,393	<0,001			
Tempo de utilização da sonda	-0,002	0,002	0,231	1,0	0,994	1,001
<b>Fórmulas sólidas e líquidas</b>						
Sim	0,660	0,443	<b>0,136</b>	1,9	0,813	4,609
Não				1,0		
Constante	-1,265	0,313	<0,001			
Tempo de utilização da sonda	-0,003	0,003	0,315	1,0	0,992	1,003
<b>Administração de sucos emódulos</b>						
Sim	0,899	0,469	<b>0,051</b>	2,4	0,981	6,157
Não				1,0		

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: IC 95% - Intervalo de Confiança de 95%; OR - *Odds ratio* ou Razão de Chances refere-se a razão entre a probabilidade de um evento ocorrer em um grupo comparado com outro (FIELD, 2009).

Assim, participaram do modelo multivariado fibras, intervalo da taxa de infusão, fórmulas sólidas e líquidas e administração de sucos e módulos, além do tempo de utilização da sonda, presente neste tipo de modelo.

#### 4.4.2 Análise multivariada

Nas Tabela 19 e Tabela 20, são apresentadas as variáveis que de forma multivariada se mostraram significativas no modelo, demonstrando serem possíveis fatores de obstrução de sonda enteral.

O modelo final, apresentado na Tabela 19, é composto por fibras, fórmulas sólidas e líquidas e administração de sucos e módulos. O passo-a-passo do processo para o ajuste dos modelos é apresentado na Tabela 20.

Tabela 19 - Modelo de regressão multivariado (GEE) para obstrução da sonda enteral, julho/2013

Modelo	Coeficiente	Erro-padrão	Valor-p	OR	IC 95%	
					Inferior	Superior
Constante	-2,2	0,4	<b>&lt;0,001</b>			
Tempo de utilização da sonda	-0,003	0,003	0,252	1,0	0,99	1,00
<b>Fibras</b>						
Sim	0,9	0,4	<b>0,033</b>	2,4	1,07	5,22
Não				1,0		
<b>Fórmulas sólidas e líquidas</b>						
Sim	0,9	0,4	<b>0,013</b>	2,6	1,22	5,52
Não				1,0		
<b>Administração de sucos e módulos</b>						
Sim	0,9	0,5	<b>0,039</b>	2,7	1,05	6,78
Não				1,0		

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: OR - Odds ratio; IC 95% - Intervalo de confiança de 95%.

Tabela 20 - Processo de ajuste do modelo multivariado para obstrução da sonda enteral

Características	Valor-p				Final
<b>Fibras</b>					
Sim	<b>0,037</b>	<b>0,033</b>	<b>0,042</b>	<b>0,014</b>	<b>0,033</b>
<b>Intervalo da taxa de infusão</b>					
61 ml/h a 90 ml/h	0,436	X	0,281	0,372	X
91 ml/h a 120 ml/h	0,093	X	<b>0,039</b>	0,081	X
<b>Fórmulas sólidas e líquidas</b>					
Sim	<b>0,033</b>	<b>0,013</b>	X	0,099	<b>0,013</b>
<b>Administração de sucos e módulos</b>					
Sim	<b>0,049</b>	<b>0,039</b>	0,124	X	<b>0,039</b>
Tempo de utilização da sonda	0,312	0,252	0,395	0,348	0,252

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: X - não inserido na etapa.

Interpretando este modelo, conclui-se que houve maior chance de obstrução da sonda em casos com uso de fibras, fórmulas sólidas e líquidas e administração

---

de sucos e módulos que são discutidos a seguir. Ainda, verificou-se que a obstrução não esteve associada ao tempo de utilização da sonda (valor-p = 0,252).

#### a) **Fibras**

Neste estudo, constatou-se que a chance do paciente ter obstrução da sonda dado que ele ingeriu fibras na alimentação foi aproximadamente 2,4 vezes a chance de ocorrer obstrução da sonda daqueles que não ingeriram fibras (IC 95%: 1,07 a 5,22).

A maior chance de ocorrer obstrução da sonda devido a infusão de fibras pode ser explicada pelo fato de que a presença desse nutriente na formulação pode ocasionar maior espessamento da solução. Em decorrência disso, a presença de fibras na dieta enteral exige atenção no calibre da sonda e do equipo para prevenir intercorrências como a obstrução (WAITZBERG, 2006).

#### b) **Fórmulas farmacêuticas sólidas e líquidas**

Uma das principais intercorrências relacionadas à administração de medicamentos por via enteral é a obstrução da sonda (BITTENCOURT *et al.*, 2011). No presente estudo, observou-se que a chance de ocorrer obstrução da sonda dado que o paciente ingeriu medicamentos com fórmulas sólidas e líquidas foi aproximadamente 2,6 vezes a chance de ocorrer obstrução da sonda daqueles que não ingeriram fórmulas sólidas e líquidas (IC 95%: 1,22 a 5,52).

Vários estudos apontam como possíveis fatores de obstrução da sonda decorrente da administração de medicamentos a formação de complexos insolúveis fórmula-medicação, que propicia a precipitação da nutrição enteral, assim como o uso de comprimidos macerados inadequadamente e injetados pela sonda (BITTENCOURT *et al.*, 2011; MALAGOLI *et al.*, 2009; MATSUBA, 2003).

Além disso, importante destacar que a trituração de medicamentos sólidos de uso oral, sendo administrados via sonda possibilita ainda a inativação do princípio ativo, com conseqüente ineficiência da terapêutica medicamentosa, causando danos ao paciente (MALAGOLI *et al.*, 2009).

Como já foi relatado neste estudo, a administração de medicações apenas na forma líquida foi pouco expressiva, aproximadamente 4,2% (n=2). Vários são os estudos que evidenciam a insuficiente oferta de medicações para administração por

sonda, como por exemplo, estudo realizado por Lisboa (2011) que encontrou 8% (n=28) de fórmulas líquidas e 92% (n=322) de fórmulas sólidas.

No hospital em estudo, foram encontrados 59 fármacos disponíveis na forma líquida, o que representa 14,9% dos medicamentos disponíveis na instituição (n=396). O hospital conta com um Protocolo de Interação Droga-nutriente na Terapia Nutricional (Adultos), que tem por objetivo nortear a administração das medicações por sonda, um Guia de Medicamentos por Sonda e o serviço de farmacotécnica que realiza a trituração dos medicamentos sólidos.

A atividade de trituração dos medicamentos na farmacotécnica não é realizada para todos os pacientes que recebem medicações por sonda, devido a problemas relacionados à prescrição médica, ao trabalho do setor farmácia e a falta de conferência e cobrança desta atividade pela equipe de enfermagem. Todos estes entraves para serem solucionados necessitam de padronização das prescrições médicas e da organização dos fluxos de dispensação de medicamentos pelo setor farmácia, incluindo a conferência pela equipe de enfermagem.

Não foi objetivo desse estudo diagnosticar e propor soluções para a administração de medicações na instituição, por este motivo é sugerido que sejam feitos novos estudos com enfoque na administração de medicamentos via sonda enteral, evidenciando as principais dificuldades desta prática, assim como encontrar vias alternativas para a administração ou substituir formas farmacêuticas (sólidas, líquidas ou semissólidas).

A engenharia de materiais pode contribuir neste aspecto com a realização de estudos sobre novas formas farmacêuticas viabilizando a segurança na administração dos fármacos, e minimizando os riscos aos pacientes. Como exemplo dessas formas farmacêuticas pode-se citar pesquisa em nanotecnologia a ser utilizada em adesivos cutâneos para conter fármacos que possam ser absorvidos pela pele.

### c) **Administração de sucos e módulos**

Neste estudo, para aqueles pacientes que tiveram administração de sucos e módulos, a chance de ocorrer obstrução da sonda foi aproximadamente 2,7 vezes a chance de ocorrer obstrução da sonda dos pacientes que não tiveram administração de sucos e módulos (IC 95%: 1,05 a 6,78).

Sabe-se que as dietas enterais devem ser solúveis para evitar surgimento de grumos que potencializam a obstrução da sonda, assim como possuem reduzida capacidade de sedimentação para não separar em fases e baixa viscosidade para possibilitar adequada fluidez mesmo em sondas de pequeno calibre (AZEVEDO, 1996).

Dessa forma, a possibilidade de precipitação do caseinato da fórmula causada pela alteração de pH das soluções injetadas na sonda (sucos de frutas e bebidas carbonatadas) podem explicar essa associação (EQUIPE MULTIPROFISSIONAL DE TERAPIA NUTRICIONAL DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO, 2010).

Mediante o exposto, importante destacar a necessidade da equipe multiprofissional, em especial, a equipe de enfermagem, conhecer e controlar os fatores potenciais que levam à obstrução de sonda enteral, de modo a adotar medidas, como o seguimento de protocolos de infusão que podem otimizar a administração da TNE, possibilitando o melhor fornecimento dos nutrientes aos pacientes graves.

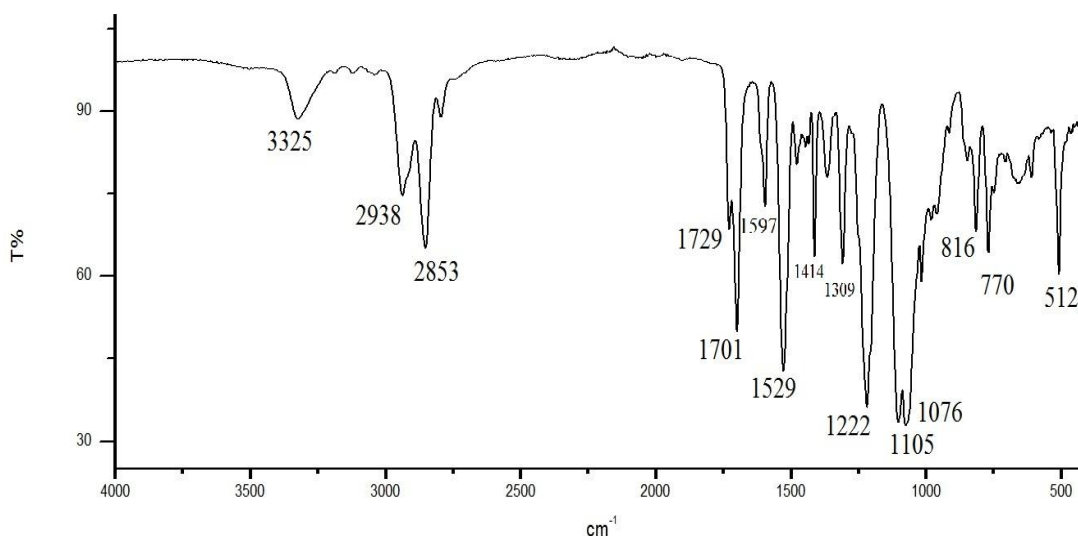
Isso porque, conforme evidenciado na literatura, como consequência da obstrução da sonda enteral, pode-se ter o fornecimento inadequado das calorias previstas e o atraso na administração de medicamentos e complementos, além do gasto de tempo na (re)passagem da sonda, traumatismo e até mesmo inserções acidentais no sistema traqueopulmonar (MATSUBA, 2003).

## **4.5 Caracterização das sondas de poliuretano (PU)**

### **4.5.1 Análise de FTIR**

Duas amostras das sondas de diferentes fornecedores, PU-(A) e PU-(B) foram submetidas à análise FTIR para confirmação da composição do polímero utilizado para sua fabricação. Primeira análise de FTIR em porcentagem de transmitância por número de onda em  $\text{cm}^{-1}$  no corpo de sonda PU-(A) está representada na Figura 17.

Figura 17 - Espectro de FTIR da amostra de corpo de sonda de PU-(A) transparente, com os vales principais destacados em  $\text{cm}^{-1}$

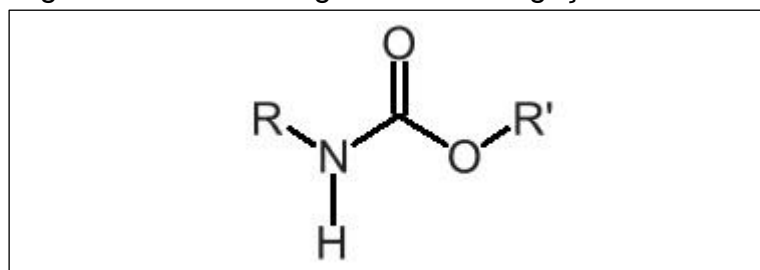


Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: FTIR - Espectroscopia do Infravermelho com Transformada de Fourier; PU - Poliuretano.

A unidade de repetição (monômero) do PU apresenta as ligações uretânicas conforme mostra a Figura 18.

Figura 18 - Molécula genérica com ligações uretânicas



Fonte: CANGENI; SANTOS; CLARO NETO, 2009, p. 159, adaptado pela pesquisadora.

Os radicais R podem variar bastante de um PU para outro tornando complexa a identificação precisa, mas a presença das vibrações das ligações N-H, C=O e C-O representam evidências importantes para a identificação desse polímero (BARBOSA, 2007).

A Tabela 21 apresenta as frequências dos principais estiramentos de um poliuretano estudado por Ayres e Oréfica (2007).



Tabela 21 - Principais bandas identificadas no espectro de FTIR de PU

Banda	Número de onda (cm <sup>-1</sup> )	Associada com
1	3325	3150-3600 cm <sup>-1</sup> (estiramento NH)
2	2938 e 2853	2800-3000 cm <sup>-1</sup> (estiramento CH)
3	1701	1600-1760 cm <sup>-1</sup> (amida I: estiramento C=O)
4	1529	1540 cm <sup>-1</sup> (amida II: $\delta_{N-H} + \nu_{C-N} + \nu_{C-C}$ )
5	1222	1226-1292 cm <sup>-1</sup> (amida III: $\nu_{CN}$ )
6	1105	1105 cm <sup>-1</sup> (estiramento C-O-C do éter)
7	770	766 cm <sup>-1</sup> (amida IV)

Fonte: AYRES; ORÉFICE, 2007.

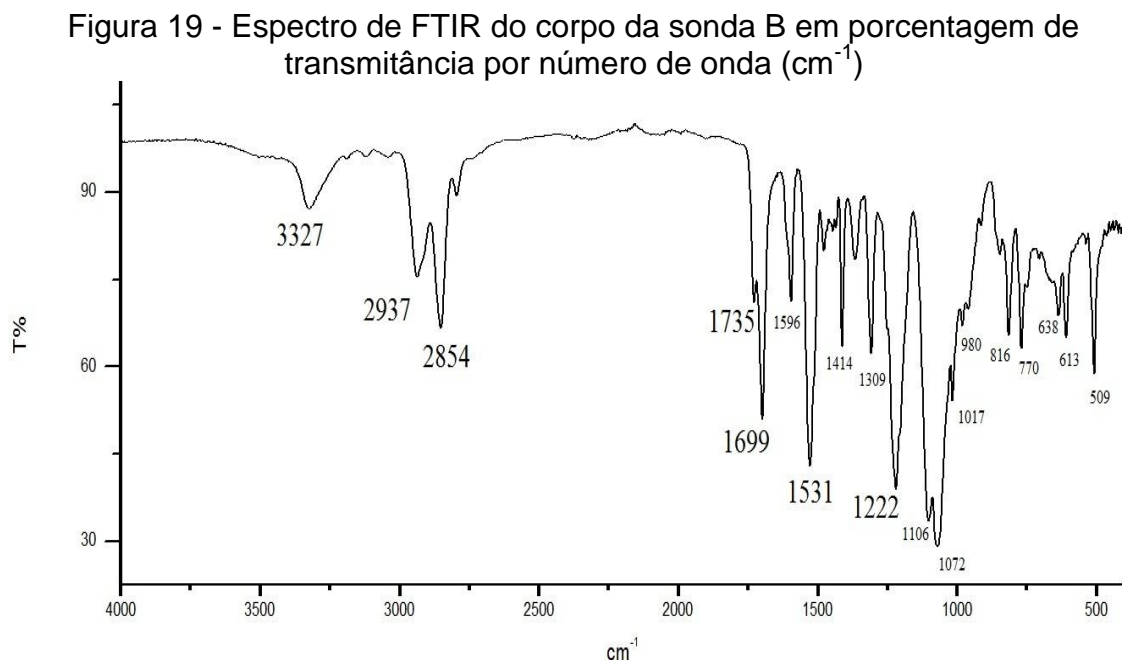
Nota: FTIR - Espectroscopia do Infravermelho com Transformada de Fourier.

Comparando o espectro de FTIR apresentado na Figura 17 com os dados da Tabela 21, observa-se a primeira banda característica de um poliuretano identificada em 3325 cm<sup>-1</sup>. Tal banda é referente à vibração variável entre nitrogênio e hidrogênio de uma amida alifática saturada podendo ser encontrada no intervalo de 3440 a 3300 cm<sup>-1</sup> (AYRES; ORÉFICE, 2007). As bandas de absorção em 2938 e 2853 também identificadas indicam a presença de CH<sub>3</sub> e CH<sub>2</sub> alifáticos no polímero. Estes grupos alifáticos provavelmente pertencem a alguma cadeia lateral do poliuretano representado na Figura 18 como R e R'.

As bandas presentes em 1729 cm<sup>-1</sup> e 1701 cm<sup>-1</sup> indicando a absorção de (ν) C=O de um éster são de importância significativa para comprovação do polímero PU e estão identificadas no espectro da Figura 17. Em 1222cm<sup>-1</sup> observa-se também a banda de absorção da amida. A presença destas bandas de absorção sugere que o polímero analisado realmente trata-se de um poliuretano (AYRES; ORÉFICE, 2007; BOTELHO *et al.*, 2002).

A Figura 19 apresenta o espectro FTIR da segunda sonda analisada PU-(B). Comparando o espectro desta sonda com apresentado na Figura 17, observa-se

que são quase idênticos, com pequenas alterações nas posições das principais bandas de absorção características de poliuretano. Assim pode-se afirmar que tanto a sonda PU-(B) quanto a PU-(A) são fabricadas com o polímero poliuretano.



Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: FTIR - Espectroscopia do Infravermelho com Transformada de Fourier.

#### 4.5.2 Microscopia eletrônica de varredura

A microscopia de eletrônica de varredura com EDS acoplada foi realizada para avaliação da composição das esferas ou pequenos cilindros metálicos da ponta das sondas e dos fios guias das mesmas. O corpo das sondas também foi avaliado para verificação de possíveis variações na topografia das amostras. As quatro amostras analisadas estão relacionadas abaixo:

- a) Cilíndricos metálicos da ponta da sonda PU-(A);
- b) Esferas metálicas da ponta da sonda PU-(B);
- c) Fio guia PU-(A);
- d) Fio guia PU-(B).

Para esta análise foi utilizado microscópio eletrônico de varredura modelo SS-550 da Shimadzu Corporation (Figura 20).

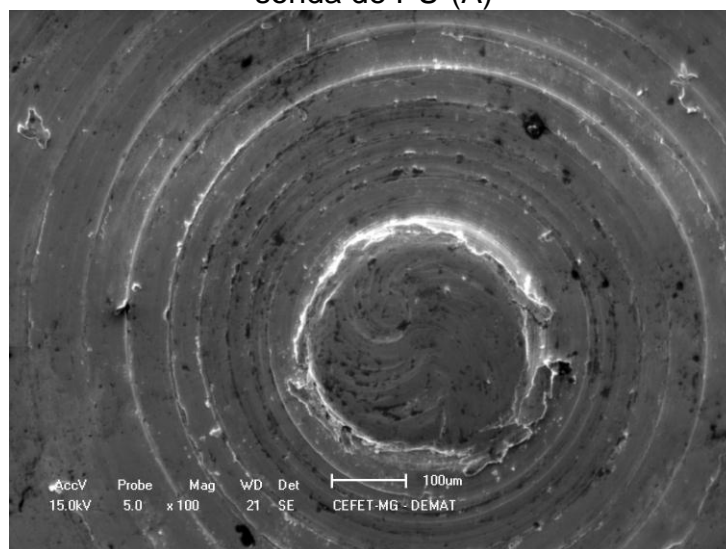
Figura 20 - Microscópio eletrônico de varredura utilizado nas análises



Fonte: Acervo fotográfico da pesquisadora.

A primeira imagem é resultado do metal cilíndrico da ponta da sonda de PU-(A). Nesta imagem é possível ver as marcas de usinagem dos pequenos cilindros metálicos (Figura 21).

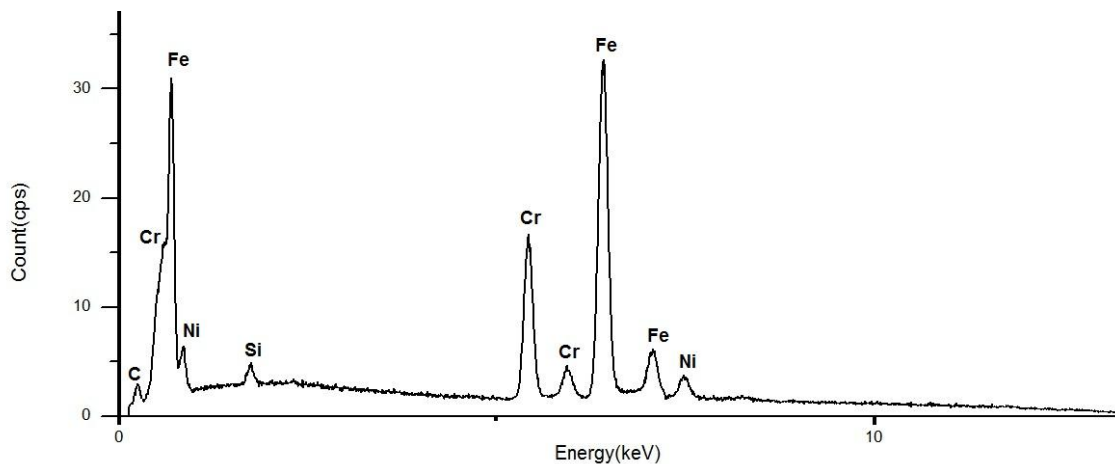
Figura 21 - Micrografia (100x) do metal cilíndrico presente na ponta da sonda de PU-(A)



Fonte: Dado da pesquisa.

A análise de EDS para o cilindro metálico da PU-(A) é mostrado na Figura 22.

Figura 22 - Espectro de energia dispersiva do metal cilíndrico da sonda PU-(A)

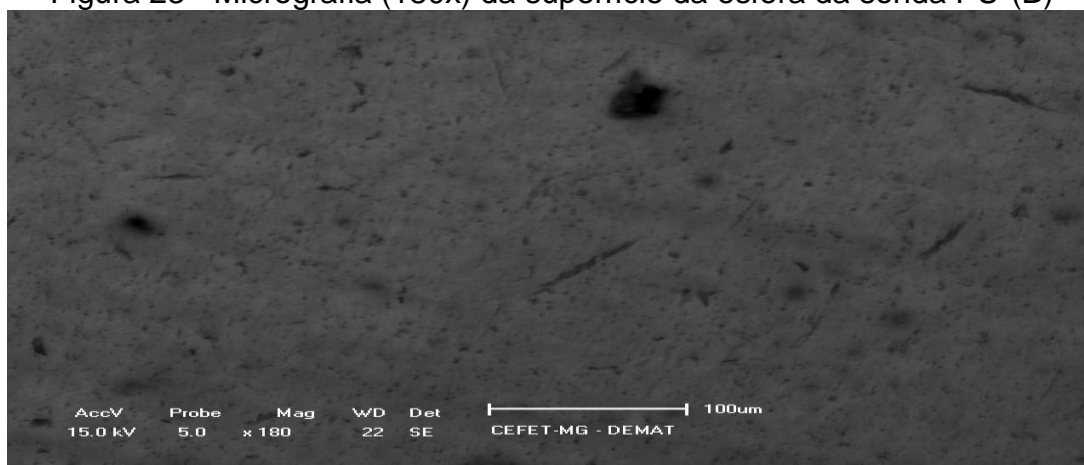


Fonte: Dado da pesquisa.

Por meio do espectro mostrado na Figura 22 é possível verificar que estes cilindros são fabricados em aço, composto majoritariamente por ferro associado a elementos traços, neste caso cromo e níquel. A presença de cromo compoondo o material o caracteriza como aço inoxidável. Além do cromo, é importante a adição de níquel, uma vez que este melhora a resistência mecânica e retarda o processo corrosivo, tais elementos conferem ao aço suas propriedades de aço inox. Houve traços de intensidade menor de silício e carbono no material. O silício confere ao aço a propriedade de resistência em maiores temperaturas e o carbono está relacionado a sua dureza e resistência mecânica (ROMEIRO, 1997).

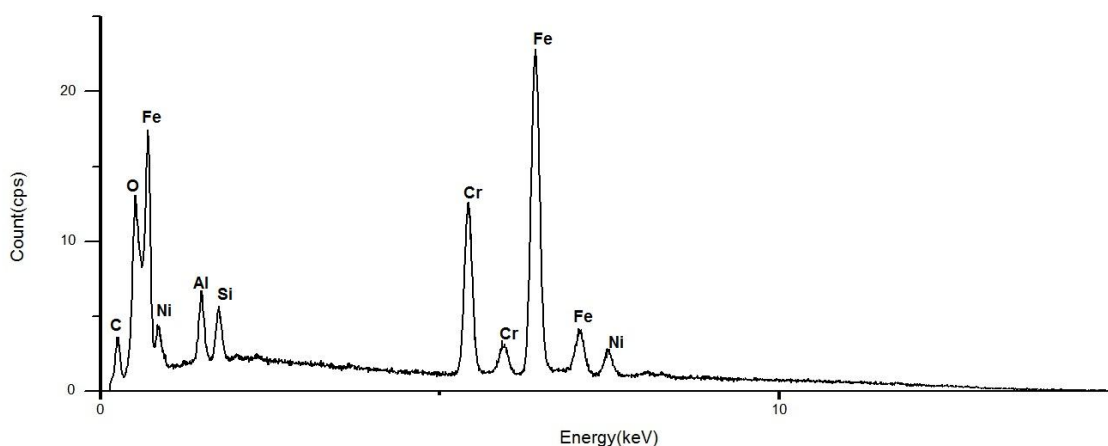
A Figura 23 e Figura 24 mostram a imagem da superfície e o espectro EDS da esfera metálica da sonda de PU-(B) respectivamente.

Figura 23 - Micrografia (180x) da superfície da esfera da sonda PU-(B)



Fonte: Dado da pesquisa.

Figura 24 - Espectro de energia dispersiva da esfera metálica encontrada na sonda PU-(B)

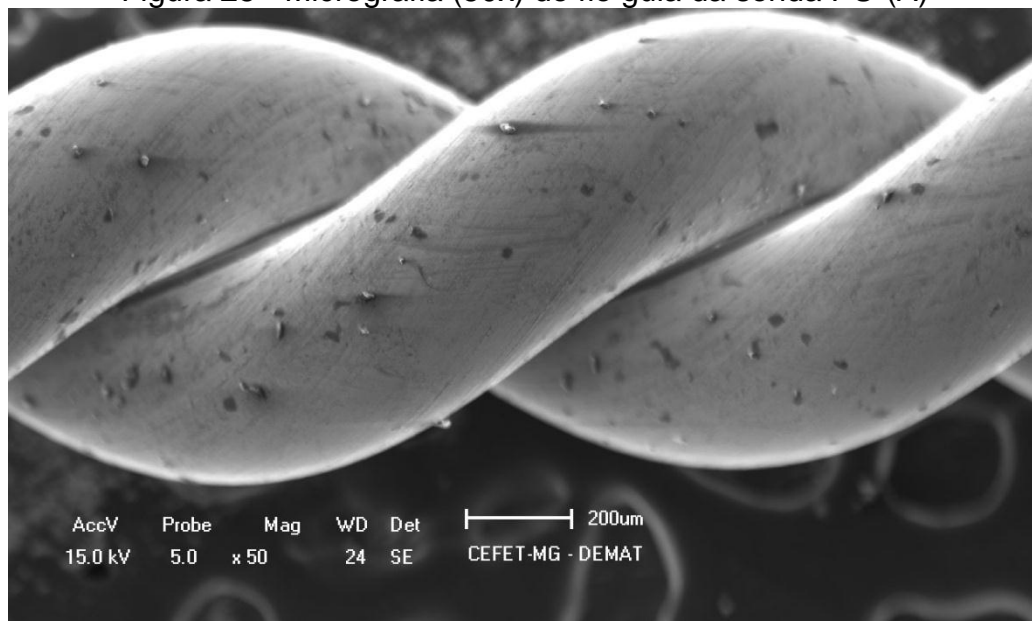


Fonte: Dado da pesquisa.

No espectro desta esfera notou-se os mesmos picos de ferro e cromo proeminentes, assim pode-se afirmar que se trata também de aço inox. Neste caso, a presença de silício e alumínio está relacionado com melhor resistência a oxidação como alternativa ao cromo (ROMEIRO, 1997). Diferentemente do que se esperava, estas esferas não são compostas por tungstênio como acredita muitos profissionais da saúde e sim por aço inox.

Agora analisando os fios guias das sondas, pode-se verificar na Figura 25 a imagem obtida por MEV do fio guia da sonda PU-(A) composto por dois fios transados.

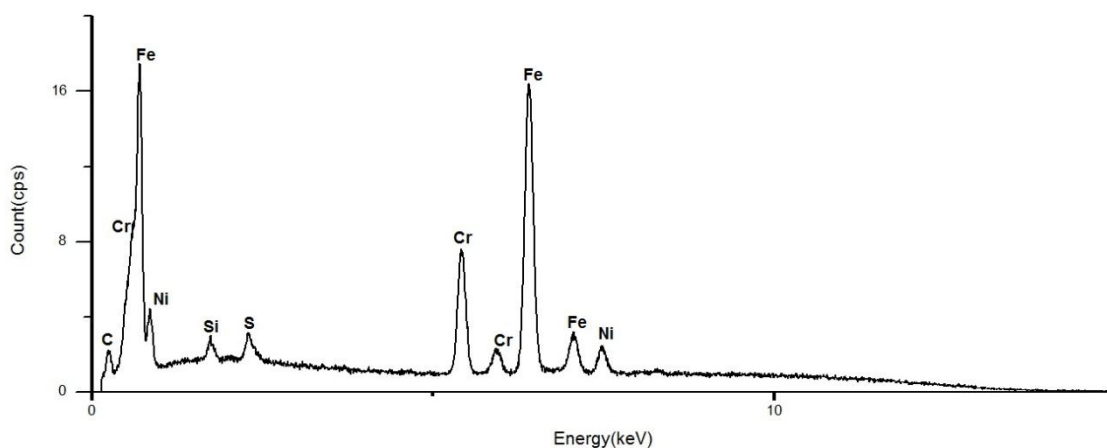
Figura 25 - Micrografia (50x) do fio guia da sonda PU-(A)



Fonte: Dado da pesquisa.

O espectro de energia dispersiva para o fio guia da sonda PU-(A) é mostrado na Figura 26.

Figura 26 - Espectro de energia dispersiva para fio guia da sonda PU-(A)

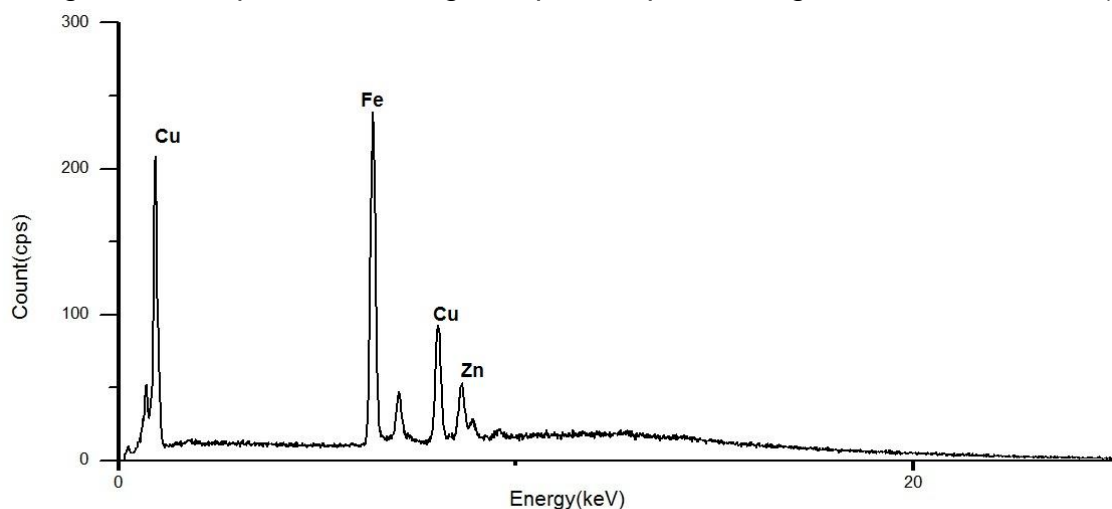


Fonte: Dado da pesquisa.

Neste espectro, pode-se observar novamente picos de ferro, cromo e níquel evidenciando o aço inox como material de construção como nos casos anteriores da esfera e cilindro que compõe a porção final das sondas enterais.

Os resultados de EDS para fio guia da sonda PU-(B) está apresentada na Figura 27 e Figura 28.

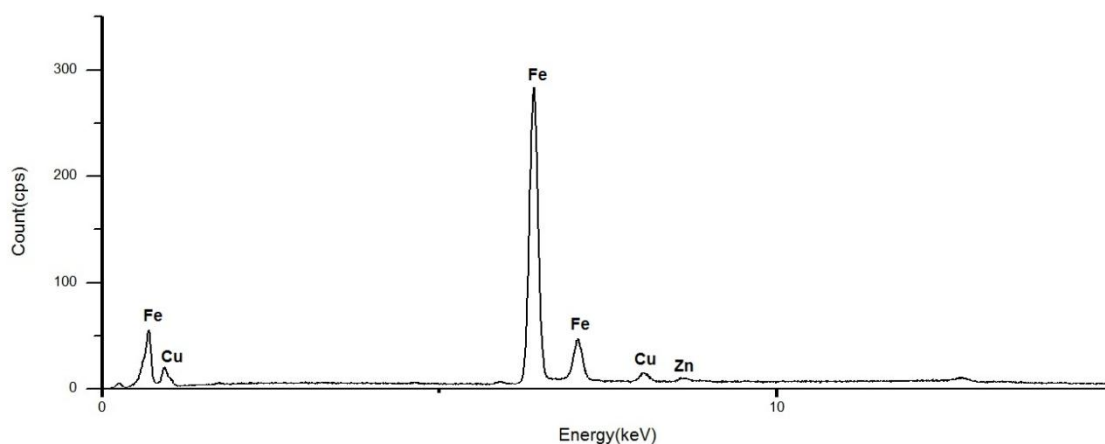
Figura 27 - Espectro de energia dispersiva para o fio guia da sonda de PU-(B)



Fonte: Dado da pesquisa.

O espectro da Figura 27 do fio guia da sonda PU-(B) apresentou picos de ferro, cobre e zinco. Suspeitou-se da presença de um filme de latão, liga de cobre e zinco recobrimo o fio de aço carbono. Para confirmação obteve-se outro espectro (Figura 28) utilizando-se maior energia para maior penetração do feixe de elétrons. A análise do espectro da Figura 28 confirma a presença do aço carbono. O fabricante optou por utilizar um aço menos resistente a corrosão, aço carbono, e para conferir maior resistência à corrosão o fio guia foi recoberto por uma camada de uma liga Cu-Zn. Este fio também foi encapsulado por um polímero para melhor proteção à corrosão.

Figura 28 - Espectro de energia dispersiva para fio condutor da sonda de PU-(B) com maior energia



Fonte: Dado da pesquisa.

*Conclusões*





---

## 5 CONCLUSÕES

Os achados deste estudo permitiram concluir, para a amostra investigada, que:

- a) o perfil dos pacientes em TNE caracterizou-se como a maioria masculina (62,7%), com idade média de 59,6 anos, prevalecendo indivíduos na faixa etária de 61,0 a 70,0 anos (21,6%). A principal causa de internação foi as causas clínicas (68,6%). Em relação às comorbidades, prevaleceu a hipertensão arterial com 45,1%, seguido do diabetes *mellitus* (23,5%), da doença cardíaca (21,6%) e das doenças respiratórias (21,6%);
- b) em relação à caracterização da TNE, houve predomínio da prescrição de dieta normocalórica (74,7%), normoprotéica (67,6%), sem fibras (70,9%), sem administração de sucos e módulos (83,0%) e infundidas a uma taxa de 30 a 60 ml/h;
- c) em relação à medicação, 92,2% utilizaram algum tipo de medicamento por sonda enteral. Desse total, 95,8% receberam medicamentos com formulações sólidas, predominando a administração de ambas as formulações (trituradas e líquidas) (53,2%), seguida por sólidas trituradas apenas (42,6%). Somente 4,2% dos pacientes tinham medicamentos prescritos a serem administrados via sonda enteral na forma líquida apenas;
- d) 15,7% dos pacientes não foram submetidos à nova sondagem no período estudado. A distribuição dos pacientes entre o número de trocas foi de 1 nova sondagem em 5,9% dos casos; 2 novas sondagens em 33,3%; 3 novas sondagens em 11,8% e 4 ou mais novas sondagens em 33,3%;
- e) os principais motivos que levaram a realização do procedimento de sondagem foram saída acidental (50,0%) e obstrução (19,8%). Não houve nova sondagem em 25,3% dos casos;
- f) o tempo de permanência da sonda no paciente foi, em média, 6,1 dias (DP=6,7 e mediana=4,0), sendo o tempo mínimo de nenhum dia e tempo máximo de 40 dias;
- g) houve baixa frequência de reaproveitamento da sonda (12,5%);

- 
- h) na análise multivariada, houve maior chance de obstrução da sonda em casos com uso de fibras, fórmulas sólidas e líquidas e administração de sucos e módulos.
  - i) o custo real dos materiais de consumo utilizados na sondagem enteral, a partir da observação do procedimento, com o uso de nova sonda foi de R\$16,09, e nos casos que houve reuso foi de R\$4,56;
  - j) em relação ao custo total, o custo médio real para o grupo com sonda nova foi de R\$25,75 e para o grupo com reuso da sonda foi de R\$17,14;
  - k) as perdas de mão de obra decorrentes do retrabalho giraram em torno de R\$1.118,98 (U\$513,29) no período de 40 dias;
  - l) para o grupo com sonda nova e o grupo que teve a sonda reaproveitada, o custo total em valores médios (em reais) relativos ao desperdício decorrente da sondagem enteral, considerando o valor da mão de obra e os materiais gastos, exceto a radiografia, pode girar em torno de R\$2.448,79 (U\$ 1.121,21) no período de 40 dias. O desperdício, neste estudo relacionou-se principalmente ao retrabalho;
  - m) o cálculo das perdas segundo modelo ABC para os resíduos sólidos gerados durante a assistência a 51 pacientes que necessitaram de sondagem enteral no período de 40 dias, evidenciou que são produzidos em média 15 Kg de resíduo sólido decorrente desse procedimento, exigindo um gasto de R\$42,60 (U\$ 19,54) para sua coleta e tratamento;
  - n) com base nos resultados encontrados conclui-se que existe desperdício de sondas enterais na instituição pesquisada, estando este desperdício relacionado aos processos de trabalho e a falta de controles efetivos das atividades executadas pelos profissionais. Além da falta de conhecimento e conscientização dos profissionais sobre a necessidade de evitar as perdas ou desperdícios de tempo e materiais;
  - o) os resultados de caracterização do polímero e do metal que compõe a sonda enteral confirmaram que o polímero que compõe as sondas analisadas é o poliuretano. E os metais são aço inoxidável e ferro carbono. Não fizeram parte do estudo as possíveis aplicações deste resíduo, de forma a evitar os custos com a coleta, tratamento e destino final.

**Limitações do estudo:**

- a) número limitado da amostra e do tempo de coleta de dados;
- b) escassez de estudos comparativos à presente pesquisa, apontando dados sobre nutrição enteral em adultos e idosos hospitalizados, com enfoque para a obstrução e desperdício.

**Recomendações:**

- a) necessidade de novas investigações que busquem identificar as causas que levam ao desperdício e sugestões para sua minimização;
- b) estabelecimento de indicadores de acompanhamento e de índices de desperdícios, para a implementação de um programa formal com a intenção de identificá-los e diminuí-los em instituições hospitalares;
- c) necessidade de implementação de processos de trabalho que viabilizem a eliminação do desperdício, principalmente o relacionado ao retrabalho;
- d) necessidade da realização de um trabalho de sensibilização com os profissionais envolvidos sobre a relevância da anotação completa dos cuidados prestados ao paciente no prontuário;
- e) destaque para novas propostas de ensino que capacitem o enfermeiro em temas como a gestão de materiais;
- f) necessidade de realização de estudos sobre as propriedades do material da qual a sonda é produzida com o objetivo de aumentar sua durabilidade *in vivo*, principalmente estudos que considerem novas técnicas de fixação da sonda;
- g) necessidade de estudos sobre novas formas de administração de medicações por sonda, com o objetivo de minimizar os riscos;
- h) necessidade de novos estudos sobre as possibilidades de reaproveitamento do metal e do polímero que constitui a sonda enteral.

## *Referências*



## REFERÊNCIAS

ABBAS, K. **Gestão de custos em organizações hospitalares**. 2001. 171 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA/ANVISA. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 449**, de 9 de setembro de 1999. Fixa a identidade e as características mínimas de qualidade a que devem obedecer os alimentos para nutrição enteral. 1999. 10 p. Disponível em: <<http://www.regulare.net/legislacao/RESOLUCAO-No-449-DE-9-DE-SETEMBRO-DE-1999.pdf>>. Acesso em: 5 out. 2012.

\_\_\_\_\_. **Resolução da Diretoria Colegiada - RCD nº 63**, de 6 de julho de 2000. Aprova o Regulamento Técnico para fixar os requisitos mínimos exigidos para a Terapia de Nutrição Enteral, constante do Anexo desta Portaria. 2000. 39 p. Disponível em: <[115ire://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/show](http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/show)>. Acesso em: 10 nov. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 306**, de 7 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. 2004. 39 p. Disponível em: <[http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/ebe26a00474597429fb5df3fbc4c6735/RDC\\_306.pdf?MOD=AJPERES](http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/ebe26a00474597429fb5df3fbc4c6735/RDC_306.pdf?MOD=AJPERES)>. Acesso em: 5 out. 2012.

\_\_\_\_\_. **Resolução - RE nº 2.605**, de 11 de agosto de 2006. Estabelece a lista de produtos médicos enquadrados como de uso único proibidos de ser reprocessados. 2006a. 2 p. Disponível em: <[115ire://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/show](http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/show)>. Acesso em: 15 jun. 2011.

\_\_\_\_\_. **Resolução - RE nº 2.606**, de 11 de agosto de 2006. Dispõe sobre as diretrizes para elaboração, validação e implantação de protocolos de reprocessamento de produtos médicos e dá outras providências. 2006b. 4 p. Disponível em: <[115ire://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/show](http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/show)>. Acesso em: 10 nov. 2011.

ARANHA, G. T. C. **Estudo de um dos indicadores do custo da qualidade: o desperdício**. 2001. 156 f. Dissertação (Mestrado em Gestão da Qualidade Total) - Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

ARANHA, G. T. C.; VIEIRA, R. W. Estudo de um dos indicadores do custo da qualidade: o desperdício. **Revista de Administração de Saúde**, São Paulo, v. 23, n. 6, p. 43-55, abr./jun. 2004.

ARANJUES, A. L. *et al.* Monitoração da terapia nutricional enteral em UTI: indicador de qualidade? **O Mundo da Saúde**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 16-23, jan./mar. 2008.

---

ARASHIRO, L. A. **Gestão de custo hospitalar: estudo de casos no município de São Paulo.** 2004. 170 f. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2004.

AYRES, E.; ORÉFICE, R. L. Nanocompósitos derivados de dispersões aquosas de poliuretano e argila: influência da argila na morfologia e propriedades mecânicas. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, São Carlos, v. 17, n. 4, p. 339-345, out./dez., 2007.

AZEVEDO, L. **Desenvolvimento e avaliação de uma dieta enteral contendo proteínas hidrolisadas e fibras.** 1996. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1996.

AZEVEDO, L. C. de *et al.* Prevalência de desnutrição em um hospital geral de grande porte de Santa Catarina/Brasil. **ACM: Arquivos Catarinenses de Medicina**, Florianópolis, v. 35, n. 4, p. 89-96, out./dez. 2006.

BANKHEAD, R. *et al.* ASPEN: enteral nutrition practice recommendations. **Journal of Parenteral and Enteral Nutrition**, California, v. 33, n. 2, p. 122-167, mar./apr. 2009.

BARBOSA, L. C. A. **Espectroscopia no infravermelho na caracterização de compostos orgânicos.** Viçosa: Editora da Universidade Federal de Viçosa, 2007. 189 p.

BITTENCOURT, A. F. *et al.* Segurança e compatibilidade de medicamentos ministrados via SNE em pacientes sob terapia nutricional enteral hospitalar. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, Porto Alegre, v. 26, n. 3, p. 158-162, jul./set. 2011.

BONACIM, C. A. G.; ARAUJO, A. M. P. O processo de implantação do Sistema de Custeio Baseado em Atividades (ABC) em um Hospital Universitário Público - o caso do HCFMRP/USP. **Qualit@s Revista Eletrônica**, Paraíba, v. 8, n. 1, p. 1-11, 2009.

BORNIA, A. C. **Mensuração das perdas dos processos produtivos: uma abordagem metodológica de controle interno.** 1995. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1995. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/teses/bornia/indice/>>. Acesso em: 20 fev. 2013.

BOTELHO, E. *et al.* Estudo reológico de tintas de poliuretano contendo PANi-DBSA aplicadas como materiais absorvedores de microondas (8-12 GHz). **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, São Carlos, v. 12, n. 14, p. 318-327, out./dez. 2002.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**, 1998. Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1988. 292 p.

---

BRASIL. Lei Orgânica da Saúde nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. 1990. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm)>. Acesso em: 15 jan. 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 196, de 10 de outubro de 1996. Aprova as diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Informe Epidemiológico do SUS**, Brasília, ano V, n. 2, abr./jun. 1996. Suplemento 3.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. **Sistema Único de Saúde (SUS)**: princípios e conquistas. Brasília: Ministério da Saúde, 2000a. 44 p.

\_\_\_\_\_. **Emenda Constitucional nº 29**, de 13 de setembro de 2000. Altera os arts. 34, 35, 156, 160, 167 e 198 da Constituição Federal e acrescenta artigo ao Ato das Disposições Constitucionais Transitórias, para assegurar os recursos mínimos para o financiamento das ações e serviços públicos de saúde. 2000b. 4 p. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/14cns/docs/emendaconstitucionaln29.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS nº 343**, de 7 de março de 2005. Institui no âmbito do SUS mecanismos para implantação da assistência de Alta Complexidade em Terapia Nutricional. 2005a. Disponível em: <<http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2005/GM/GM-343.htm>>. Acesso em: 20 jan. 2013.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Gerência Geral de Alimentos. **Rotulagem nutricional obrigatória**: manual de orientação às indústrias de alimentos. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2005b. 44 p.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Economia da Saúde. **Programa Nacional de Gestão de Custos**: manual técnico de custos - conceitos e metodologia. Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 76 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Portaria nº 120**, de 14 de abril de 2009. Aprova as “Normas de Classificação e Credenciamento/Habilitação dos Serviços de Assistência de Alta Complexidade em Terapia Nutricional Enteral e Enteral/Parenteral”; “Relação dos procedimentos em Terapia Nutricional da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS”; e outras providências. 2009. 31 p. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/PT\\_SAS\\_120.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/PT_SAS_120.pdf)>. Acesso em: 20 jan. 2013.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. **Assistência de Média e Alta Complexidade no SUS**. Brasília: CONASS, 2011a. 223 p. (Coleção Para Entender a Gestão do SUS 2011, 4).

---

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Regulação, Avaliação e Controle. Coordenação Geral de Sistemas de Informação. **Manual técnico operacional do sistema de informações hospitalares: orientações técnicas.** Brasília, 2011b. 119 p. (Versão 01.2011).

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. **A gestão administrativa e financeira no SUS.** Brasília: CONASS, 2011c. 132 p. (Coleção Para Entender a Gestão do SUS 2011, 8).

\_\_\_\_\_. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 2.573**, de outubro de 2011. Altera a Lei nº 7.498, de 25 de junho de 1986, que dispõe sobre a regulamentação do exercício da enfermagem, e dá outras providências. 2011d. Disponível em: <<http://www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=524846>>. Acesso em: 23 jul. 2013.

\_\_\_\_\_. Presidência da República. Lei Complementar nº 141 de 13 de janeiro de 2012. Regulamenta o § 3º do art. 198 da Constituição Federal para dispor sobre os valores mínimos a serem aplicados anualmente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios em ações e serviços públicos de saúde; estabelece os critérios de rateio dos recursos de transferências para a saúde e as normas de fiscalização, avaliação e controle das despesas com saúde nas 3 (três) esferas de governo; revoga dispositivos das Leis n 8.080, de 19 de setembro de 1990, e 8.689, de 27 de julho de 1993; e dá outras providências. 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/Lcp141.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/Lcp141.htm)>. Acesso em: 23 jul. 2013.

CALLISTER JUNIOR, W. D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução.** 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 705 p.

CAMARGO, M. E. *et al.* Resíduos sólidos de serviço de saúde: um estudo sobre o gerenciamento. **Scientia Plena**, Sergipe, v. 5, n. 7, p. 1-14, 2009.

CANGENI, J. M.; SANTOS, A. M.; CLARO NETO, S. Poliuretano: de travesseiros a preservativos, um polímero versátil. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 159-164, ago. 2009.

CARVALHO, A. M. R. *et al.* Análise da prescrição de pacientes utilizando sonda enteral em um hospital universitário do Ceará. **Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-24, set./dez. 2010.

CASTILHO, V. *et al.* Levantamento das principais fontes de desperdício de unidades assistenciais de um hospital universitário. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 45, n. especial, p. 1613-1620, dez. 2011.

CASTILHO, V.; GONÇALVES, V. L. M. Gerenciamento de recursos materiais. In: KURCGANT, P. (Coord.). **Gerenciamento em enfermagem.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. p. 157-170.

CASTRO, L. C. de. **O custo do desperdício de materiais de consumo em um Centro Cirúrgico.** 2012. 123 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.



---

CASTRO, J. D. **Gestão estratégica de custos em saúde: os custos das instituições.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2012. 11 f. Material didático. Disponível em: <<http://c24.cdn.w20.com.br/sites/cdn.w20.com.br/files/pdfs/24/1335906244-aula3v2.pdf>>. Acesso em: 25 jun 2013.

CATAFESTA, J. **Frequência de eventos adversos gastroenterológicos em pacientes com terapia nutricional enteral no Hospital de Clínicas de Porto Alegre.** 2010. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Gastroenterologia) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

CENTRO DE EDUCAÇÃO E ASSESSORAMENTO POPULAR/CEAP. **Financiamento do SUS: a luta pela efetivação do Direito Humano à Saúde.** Passo Fundo: Gráfica Berthier, 2005. 52 p.

CHEHUEN NETO, J. A. (Org.). **Metodologia da pesquisa científica: da graduação à pós-graduação.** Curitiba: CRV, 2012. 303 p.

COELHO, T. H.; MOREIRA, A. L. **Aula teórico-prática fisiologia das membranas celulares.** Porto: Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Serviço de Fisiologia, 2001. 29 f. Texto de apoio.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM/COFEN. **Resolução COFEN nº 277, de 16 de junho de 2003.** Aprova as normas de procedimentos a serem utilizadas pela equipe de Enfermagem na Terapia Nutricional, na forma de regulamento anexo. 2003. Disponível em: <[http://novo.portalcofen.gov.br/resoluo-cofen-2772003\\_4313.html](http://novo.portalcofen.gov.br/resoluo-cofen-2772003_4313.html)>. Acesso em: 10 nov. 2011.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE/CONAMA. **Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005.** Dispõe sobre tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. 2005. 9 p. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35805.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2013.

COSTA, L. **Sondagem gastrointestinal (Sonda Levin e Dobhoff).** 2013. Disponível em: <<http://azsaude.blogspot.com.br/2011/01/sondagem-gastrointestinal-sonda-levin-e.html>>. Acesso em: 20 mar. 2013.

DALLORA, M. E. L. V.; FORSTER, A. C. A importância da gestão de custos em hospitais de ensino: considerações teóricas. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 41, n. 2, p. 135-142, abr./jun. 2008.

DEDAVID, B. A.; GOMES, C. I.; MACHADO, G. **Microscopia eletrônica de varredura: aplicações e preparação de amostras, materiais poliméricos, metálicos e semicondutores.** Porto Alegre: IDEIA-PUCRS, 2007. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/edipucrs/>>. Acesso em: 5 maio 2012.

DEUS, A. D. **Relatório de Gestão: Hospital X [em estudo].** 2012. 44 p. Slide.

DREYER, E.; BRITO, S. **Cuidados de enfermagem: procedimentos padronizados para pacientes adultos.** Campinas, 2003. Disponível em: <<http://www.hc.unicamp.br/servicos/gan>>. Acesso em: 20 jun. 2011.

EQUIPE MULTIPROFISSIONAL DE TERAPIA NUTRICIONAL DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO. **Protocolo clínico: rotinas e normas de terapia nutricional parenteral e enteral no adulto e no idoso.** 2010. 29 p. Disponível em: <[http://www.huufma.br/site/servicos/coloprocto/arquivos/protocolos\\_coloproctologia/PROTOCOLO\\_ROTINAS\\_E\\_NORMAS\\_DE\\_TERAPIA\\_NUTRICIONAL\\_PARENTERAL\\_E\\_ENTERAL\\_NO\\_ADULTO\\_E\\_NO\\_IDOSO.pdf](http://www.huufma.br/site/servicos/coloprocto/arquivos/protocolos_coloproctologia/PROTOCOLO_ROTINAS_E_NORMAS_DE_TERAPIA_NUTRICIONAL_PARENTERAL_E_ENTERAL_NO_ADULTO_E_NO_IDOSO.pdf)>. Acesso em: 15 jun. 2013.

FERREIRA, R. S. **Elaboração de fórmulas enterais artesanais de baixo custo adequadas em fluidez e osmolalidade.** 2009. 98 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Nutrição) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2009.

FIELD, A. **Descobrimo a estatística usando o SPSS.** Tradução de Lorí Viali. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 688 p. Original em inglês.

FIGUEREDO, L. P. **Complicações da terapia nutricional enteral (TNE) e fatores associados em pacientes hospitalizados.** 2011. 124 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

FORTIN, M. F.; DUCHARME, F. Os estudos de tipo correlacional. In: FORTIN, M. F. (Org.). **O processo de investigação: da concepção à realização.** 3. ed. Loures: Lusociência, 2003. cap. 13, p. 173-182.

FRANCISCO, I. M. F.; CASTILHO, V. A. Enfermagem e o gerenciamento de custos. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 240-244, 2002.

FREITAS, M. M. de; CASTRO, D. L. L.; ZABAN, A. L. R. S. Complicações da terapia nutricional enteral e parenteral em pacientes críticos: um estudo prospectivo no Distrito Federal. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, Porto Alegre, v. 25, n. 4, p. 267-274, 2010.

FUGULIN, F. M. T. *et al.* Custo da adequação quantitativa de profissionais de enfermagem em unidade neonatal. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 45, n. especial, p. 1582-1588, dez. 2011.

FUJINO, V.; NOGUEIRA, L. A. B. N. S. Terapia nutricional enteral em pacientes graves: revisão de literatura. **Arquivos de Ciências da Saúde**, São José do Rio Preto, v. 14, n. 4, p. 220-226, out./dez. 2007.

FUNDAÇÃO HOSPITALAR DO ESTADO DE MINAS GERAIS/FHEMIG. **Gestão de custos hospitalares.** 2009. 48 p. Cartilha.

GAINO, N. M.; LEANDRO-MERHI, V. A.; OLIVEIRA, M. R. M. Idosos hospitalizados: estado nutricional, dieta, doença e tempo de internação. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, Porto Alegre, v. 22, n. 4, p. 273-279, 2007.

---

GALVÃO, J. **O segmento de saúde para o desenvolvimento regional no município de Blumenau-SC: a participação do Hospital Santa Isabel.** 2003. 102 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional) - Centro de Ciências Humanas e da Comunicação, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2003.

GARCIA, S. D. *et al.* Gestão de material médico-hospitalar e o processo de trabalho em um hospital público. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 65, n. 2, p. 339-346, mar./abr. 2012.

GONÇALVES, M. A.; ZAC, J. I.; AMORIM, C. A. Gestão estratégica hospitalar: aplicação de custos na saúde. **Revista de Administração FACES Journal**, Belo Horizonte, v. 8, n. 4, p. 161-179, out./dez. 2009.

GRACIANO, R. D. M.; FERRETTI, R. E. L. Nutrição enteral em idosos na unidade de terapia intensiva: prevalência e fatores associados. **Geriatrics & Gerontologia**, Fortaleza, v. 2, n. 4, p. 151-155, 2008.

HELMUS, M. N.; GIBBONS, D. F.; CEBON, D. Biocompatibility: meeting a key functional requirement of next-generation medical devices. **Toxicologic Pathology**, California, v. 36, n. 1, p. 70-80, jan. 2008.

HEYDRICH, J. **Padrão de prescrição, preparo e administração de medicamentos em usuários de sondas de nutrição enteral internados em um hospital universitário.** 2006. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Faculdade de Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

HOEFLER, R.; VIDAL, J. S. Administração de medicamentos por sonda. **Boletim Farmacoterapêutica**, Brasília, ano XIV, n. 3-4, p. 1-6, maio/ago. 2009.

KOEHNLEIN, E. A.; CARVALHO, I. Z.; NOZAKI, V. T. Adequação da administração calórica e perfil dos pacientes em nutrição enteral de um hospital público de Maringá-PR. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, Porto Alegre, v. 25, n. 4, p. 291-297, out./dez. 2010.

LAMB, A. T.; SCHMIDT, K. H. H.; VIEIRA, J. M. Perfil dos pacientes recebendo suporte nutricional. **Revista Nutrição em Pauta**, São Paulo, v. 11, n. 62, p. 18-21, set./out. 2003.

LEAL, R. M.; MORGADO, R. R. Entidades filantrópicas de saúde integrantes do SUS - uma avaliação do programa de apoio do BNDES, 1999-2007. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 28, p. 37-72, set. 2008.

LIANG, K. Y.; ZEGER, S. L. Longitudinal data analysis using generalized linear models. **Biometrika**, Alexandria, v. 73, p. 13-22, 1986.

LIMA, R. S.; AFONSO, J. C.; PIMENTEL, L. C. F. Raios-X: fascinação, medo e ciência. **Química Nova**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 263-270, 2009.

---

LIMA, A. F. C. *et al.* Custos das atividades de enfermagem realizadas com maior frequência em pacientes de alta dependência. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 20, n. 5, p. 880-887, set./out. 2012.

LIMA, A. C. B.; GUERRA, D. M. Avaliação do custo do tratamento de úlceras por pressão em pacientes hospitalizados usando curativos industrializados. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 267-277, jan. 2011.

LIMA, G.; NEGRINI, N. M. M. Assistência farmacêutica na administração de medicamentos via sonda: escolha da forma farmacêutica adequada. **Einstein**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 9-17, jan./mar. 2009.

LISBOA, C. D. **Preparo e administração de medicamentos por sondas em pacientes que recebem nutrição enteral**. 2011. 144 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Faculdade de Enfermagem, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

LLOYD, D. A. J. *et al.* Artificial nutrition: principles and practice of enteral feeding. **Clinics in Collon and Rectal Surgery**, Bethesda, v. 17, n. 2, p. 107-118, may 2004.

LOURENÇO, K. G.; CASTILHO, V. Classificação ABC dos materiais: uma ferramenta gerencial de custos de enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 59, n. 1, p. 52-55, jan./fev. 2006.

MALAGOLI, B. G. *et al.* **Manual farmacoterapêutico para melhoria das práticas em farmácia hospitalar**. Belo Horizonte: UFMG, 2009. 422 p. (Apoio Hospital Risoleta Tolentino Neves).

MARGARIDO, E. S.; CASTILHO, V. Aferição do tempo e do custo médio do trabalho da enfermeira na consulta de enfermagem. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 40, n. 3, p. 427-433, set. 2006.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2003. 262 p.

MARTINS, R. A. Robert Hooke e a pesquisa microscópica dos seres vivos. **Filosofia e História da Biologia**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 105-142, jan./jun. 2011.

MASCARENHAS, M. D. M. *et al.* Epidemiologia das causas externas no Brasil: morbidade por acidentes e violências. In: BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação em Saúde. **Saúde Brasil 2010: uma análise da situação de saúde e de evidências selecionadas de impacto de ações de vigilância em saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. cap. 10, p. 203-224. (Série G. Estatística e Informação em Saúde).

MATSUBA, C. S. T. **Obstrução de sondas nasoenterais em pacientes cardiopatas**. 2003. 136 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2003.

---

MATTA, G. C.; MOROSINI, M. V. G. **Dicionário da educação profissional em saúde: atenção a saúde**. Manguinhos: Fundação Oswaldo Cruz, 2009. Disponível em: <<http://www.epsjv.fiocruz.br/dicionario/verbetes/atesau.html>>. Acesso em: 30 jan. 2013.

MATTOS, J. R. L.; PEREIRA, P. C.; ALBUQUERQUE, E. C. B. S. Modelagem Matemática: ambiente de aprendizagem em curso técnico de agropecuária orgânica. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, XIII., 2011, Recife. **Anais...** Recife, 2011. p. 1-12.

MEDICINA DO IDOSO. **Nutrição enteral**. 2012. Disponível em: <<http://medicinadoidoso.wordpress.com/2012/12/03/nutricao-enteral/>>. Acesso em: 18 jan. 2013.

MENDES, E. V. **O cuidado das condições crônicas na Atenção Primária à Saúde: o imperativo da consolidação da Estratégia da Saúde da Família**. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2012. 512 p.

MENDES, J. D. V.; SALA, A. Perfil da morbidade das internações masculinas no Estado de São Paulo. **Boletim Epidemiológico Paulista**, São Paulo, v. 8, n. 93, p. 22-31, set. 2011.

MENEZES, S. P. *et al.* Cuidados com sondas no idoso acamado e a assistência de enfermagem. In: SIMPÓSIO DE ENSINO DE GRADUAÇÃO, 5., 2007, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: UNIMEP, 2007. p. 23-27. Disponível em: <<http://www.unimep.br/phpg/mostraacademica/anais/5mostra/4/377.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2011.

NASCIMENTO, M. M. G. N. **Descrição da implantação de um programa de qualificação da administração de medicamentos via sonda enteral**. 2009. 79 f. Monografia (Especialização em Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde) - Universidade Estadual de Montes Claros e Associação Mineira de Farmacêuticos, Belo Horizonte, 2009.

NATIONAL COLLABORATING CENTRE FOR ACUTE CARE. **Nutrition support for adults oral nutrition support, enteral tube feeding and parenteral nutrition**. 2006. 175 p.

OLIVEIRA, A. de *et al.* Dieta enteral por sistema aberto em unidade de terapia intensiva cardiológica: qual o custo do desperdício? **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, Porto Alegre, v. 22, n. 3, p. 226-229, jul./set. 2007.

OLIVEIRA, N. S. *et al.* Impacto da adequação da oferta energética sobre a mortalidade em pacientes de UTI recebendo nutrição enteral. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 183-189, abr./jun. 2011.

ORÉFICE, R.; PEREIRA, M.; MANSUR, H. **Biomateriais: fundamentos e aplicações**. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2006. 538 p.

---

PASCHOAL, M. L. H. **Estudo do consumo de materiais de um centro cirúrgico após a implementação de um sistema de gestão informatizado.** 2009. 190 f. Tese (Doutorado em Enfermagem) - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

PEAKE, S. L. *et al.* Enteral nutrition in Australian and New Zealand intensive care units: a point-prevalence study of prescription practices. **Critical Care and Resuscitation**, Australia, v. 14, n. 2, p. 148-153, jun. 2012.

POLTRONIERI, M. J. A. **Efeitos adversos na administração de dieta enteral em unidade de terapia intensiva:** análise comparativa entre o volume prescrito e o administrado. 2006. 82 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem Saúde do Adulto) - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

PONTALTI, G. A. **Sistematização da gestão baseada em atividades (ABM) - Activity-based management - para aplicação na área hospitalar - caso Centro de Terapia Intensiva de um Hospital Universitário público.** 2002. 150 f. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Engenharia) - Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

RAUEN, M. S. *et al.* Avaliação do estado nutricional de idosos institucionalizados. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 21, n. 3, p. 303-310, maio/jun. 2008.

REIS, V. G. O. *et al.* Perfil de utilização de medicamentos administrados por sonda enteral enel Hospital Universitário. **Revista Chilena de Nutrición**, Santiago, v. 37, n. 3, p. 293-301, set. 2010.

RENOVATO, R. D.; CARVALHO, P. D. de; ROCHA, R. S. A. Administração de medicamentos por sondas enterais. **Revista Enfermagem UERJ**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 173-178, abr./jun. 2010.

ROCHA, M. B. S.; JORGE, A. M. V. Caracterização, adequação energética, protéica e progressão da dieta enteral em adultos hospitalizados. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, Porto Alegre, v. 26, n. 3, p. 181-186, jul./set. 2011.

ROMEIRO, S. B. B. **Química na siderurgia.** Porto Alegre: Instituto Federal do Rio Grande do Sul, 1997. 39 p.

SACRAMENTO, F. J. S. **Identificação de fontes de desperdício em instituições hospitalares.** 2001. 186 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, 2001.

SALOMÃO, I. R.; TREVISAN, S. D. P.; GUNTHER, W. M. R. Segregação de resíduos de serviços de saúde em centros cirúrgicos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 108-111, abr./jun. 2004.

SCHUTZ, V. *et al.* Revisão sobre a interação entre fármacos e nutrição enteral. **Enfermería Global**, Murcia, v. 10, n. 22, p. 1-10, abr. 2011.

---

SCHUTZ, V.; LEITE, J. L. Custo e preço do processo de cuidar direto da enfermeira na unidade de terapia intensiva. **Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 1552-1561, jan./mar. 2011.

SENHORAS, E. M. A cultura na organização hospitalar e as políticas culturais de coordenação de comunicação e aprendizagem. **RECIIS - Revista Eletrônica de Comunicação Informação e Inovação em Saúde**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 45-55, jan./jun. 2007.

SEYFFARTH, A. S. Os alimentos: calorias, macronutrientes e micronutrientes. In: SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Manual de nutrição**. Sociedade Brasileira de Diabetes, 2006. cap. 1, p. 3-8.

SHINGO, S. **O Sistema Toyota de Produção do ponto de vista da Engenharia de Produção**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 1996. 282 p.

SILVA, M. F. O. Decoração de nanotubos de carbono de paredes múltiplas com nanocristais semicondutores visando aplicações optoeletrônicas. 2011. 95 f. Dissertação (Mestrado em Física) - Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

SILVA, O. R.; SACRAMENTO, F. J. S.; MEIRELES, M. A engenharia de produção nas instituições hospitalares: elementos para a identificação de desperdícios. In: ENEGEP, XXVI., 2006, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza, 2006. p. 1-8. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006\\_TR470326\\_8367.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006_TR470326_8367.pdf)>. Acesso em: 30 jan. 2013.

SILVA, O. R.; SACRAMENTO, F. J. S.; PALMISANO, A. Desperdícios em instituições hospitalares: um estudo exploratório. In: SIMPEP/SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XIII., 2006, Bauru. **Anais...** Bauru, 2006. p. 1-7. Disponível em: <[http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais\\_13/artigos/621.pdf](http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/621.pdf)>. Acesso em: 30 jan. 2013.

SILVEIRA, A. J. A. **Química orgânica teórica**. Belém: Universidade Federal do Pará, 2010. 342 p.

SISINNO, C. L. S.; MOREIRA, J. C. Ecoeficiência: um instrumento para a redução da geração de resíduos e desperdícios em estabelecimentos de saúde. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, p. 1893-1900, nov./dez. 2005.

TEIXEIRA, C. F. Transição epidemiológica, modelo de atenção à saúde e previdência social no Brasil: problematizando tendências e opções políticas. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 4, p. 841-843, out./dez. 2004.

TEIXEIRA, R. V. L. **O retorno financeiro das atividades realizadas pela enfermagem em uma unidade de terapia intensiva**. 2012. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

---

TEIXEIRA, A. C. C.; CARUSO, L.; SORIANO, F. G. Terapia nutricional enteral em unidade de terapia intensiva: infusão *versus* necessidades. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 331-337, out./dez. 2006.

THEISEN, R.M. **Sistemática de análise e identificação das perdas operacionais em processos logísticos**: um estudo de caso na empresa viaLog. 2004. 104p. Dissertação (Mestrado). Mestrado profissionalizante em engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

TRAVASSOS, C. *et al.* Utilização dos serviços de saúde no Brasil: gênero, características familiares e condição social. **Revista Panamericana de Salud Pública, Washington**, v. 11, n. 5-6, p. 365-373, may/jun. 2002.

TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 682 p.

UFFMANN, M. *et al.* Flat-panel-detector chest radiography: effect of tube voltage on image quality. **Radiology**, Boston, v. 235, n. 2, p. 642-650, may 2005.

VÁZQUEZ, M. M. J. *et al.* Estudio nutricional en pacientes geriátricos con nutrición enteral ambulatoria, correlación entre patologia de base, aporte nutricional y tratamiento farmacológico. **Nutrición Hospitalaria**, Madrid, v. 17, n. 3, p. 159-167, 2002.

VECINA NETO, G.; MALIK, A. M. Tendências na assistência hospitalar. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 4, p. 825-839, jul./ago. 2007.

VECINA NETO, G.; REINHARDT FILHO, W. **Gestão de recursos materiais e de medicamentos**. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 1998. 93 p. (Série Saúde & Cidadania, 12).

WAITZBERG, D. L. **Nutrição oral, enteral e parenteral na prática clínica**. 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2006. 1809 p.

WAITZBERG, D. L.; CAIAFFA, W. T.; CORREIA, M. I. T. D. Hospital malnutrition: the Brazilian National Survey (IBRANUTRI): a study of 4000 patients. **Nutrition**, Tarrytown, v. 17, n. 7, p. 573-580, jul./aug. 2001.

WILLIAMS, N. T. Medication administration through enteral feeding tubes. **American Journal of Health-system Pharmacy**, Bethesda, v. 65, n. 24, p. 2347-2357, dec. 2008.

XAVIER, A. M. **Aplicações da energia nuclear**. In: COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR. Energia nuclear. Rio de Janeiro, 2011. p. 125. Slide. Disponível em: <[www.cnen.gov.br](http://www.cnen.gov.br)>. Acesso em: 14 dez. 2012.


ZUCCHI, P.; NERO, C. del; MALIK, A. M. Gastos em saúde: os fatores que agem na demanda e na oferta dos serviços de saúde. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 9, n. 1-2, p. 127-150, jan./dez. 2000.



*A*nexos




## ANEXO A - Instrução Técnica de Trabalho

 <p>Hospital Público Regional Prefeito Osvaldo Rezende Franco</p>	<b>INSTRUÇÃO TÉCNICA DE TRABALHO</b>	
<b>SONDAGEM NASOENTÉRICA</b>		
<b>ITT nº: ENF/TENUB / nº TN 001</b>	<b>Versão atual: 01</b> <b>Próxima revisão: dez/2013</b>	Página: 128/3
<b>Elaborado por: Valéria Aparecida Moura - Enfermeira TENUB</b> <b>Assinatura:</b> <b>Data:</b>	<b>Revisado por: Enfermeira NEP</b> <b>Assinatura:</b> <b>Data:</b>	<b>Validação CCIH:</b> <b>Assinatura:</b> <b>Data:</b>
<b>OBJETIVO(S):</b>		
Providenciar acesso ao trato gastrointestinal para atender às necessidades nutricionais de pacientes que não podem deglutir, mas que possuam as funções do trato gastrointestinal preservadas.		
<b>ABRANGÊNCIA</b>		
Pacientes internados no Hospital Regional de Betim, que não podem deglutir ou que não atinjam as necessidades nutricionais apenas com a ingesta oral, mas que possuam as funções do trato gastrointestinal preservadas.		
<b>EXECUTANTE:</b>		
a) Enfermeiro: execução - Resolução COFEN nº 277/2003		
<b>RECURSOS NECESSÁRIOS:</b>		
a) gazinha; b) gel lubrificante; c) luvas de procedimentos; d) 1 seringa de 20 ml; e) sonda nasoentérica, para adultos nº 10 ou 12, para crianças nº 6, 8, 10 ou 12 de acordo com o tamanho e idade da criança; f) esparadrapo ou micropore para fixação; g) estetoscópio.		
<b>EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA:</b>		
a) jaleco branco, de manga comprida; b) luvas de procedimento; c) óculos de proteção; d) máscara de proteção; e) toca para os cabelos; f) lata de lixo com acionamento por pedal.		

## ANEXO A - Instrução Técnica de Trabalho

 <p>Hospital Público Regional Prefeito Osvaldo Rezende Franco</p>	<b>INSTRUÇÃO TÉCNICA DE TRABALHO</b>	
<b>SONDAGEM NASOENTÉRICA</b>		
<b>ITT nº: ENF/TENUB / nº TN 001</b>	<b>Versão atual: 01</b> <b>Próxima revisão: dez/2013</b>	Página: 2/3
<b>Elaborado por: Valéria Aparecida Moura - Enfermeira TENUB</b> <b>Assinatura:</b> <b>Data:</b>	<b>Revisado por: Enfermeira NEP</b> <b>Assinatura:</b> <b>Data:</b>	<b>Validação CCIH:</b> <b>Assinatura:</b> <b>Data:</b>
<b>RESULTADOS ESPERADOS:</b>		
Sonda de calibre adequado para atingir o objetivo: atender as necessidades nutricionais dos pacientes.		
<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES:</b>		
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Conferir prescrição médica;</li><li>2. Higienização das mãos conforme ITT do SCIH;</li><li>3. Preparar o material e levá-lo até o paciente;</li><li>4. Explicar ao paciente e ao acompanhante o procedimento que será realizado;</li><li>5. Cortar o esparadrapo/micropore para fixação e marcação da sonda;</li><li>6. Fazer anti-sepsia das mãos com álcool a 70% e calçar as luvas de procedimento;</li><li>7. Retirar prótese dentária do paciente se houver;</li><li>8. Elevar a cabeceira da cama do paciente se a patologia permitir;</li><li>9. Realizar a medida da sonda da seguinte forma:<ul style="list-style-type: none"><li>– posicionar a cabeça do paciente de acordo com a posição anatômica,</li><li>– colocar a extremidade distal da sonda na ponta do nariz, estendê-la até ao lóbulo da orelha e desta até o apêndice xifóide, calcular de 10 a 20 cm a mais para favorecer a migração da sonda para posição entérica,</li><li>– marcar este ponto uma fina “tira” de esparadrapo;</li></ul></li><li>10. Lubrificar sonda com SF 0,9% e introduzir na narina do paciente, inicialmente no sentido cranial e depois para baixo, flexionar a cabeça do paciente e se possível solicitar que ele faça movimento de deglutição (pode-se oferecer pequena quantidade de água ao paciente consciente, para o qual a fonoaudiologia tenha liberado ingestão líquida);</li><li>11. Observar a reação do paciente (agitação, tosse, cianose, taquipnéia): caso haja resistência, não force. Retire e tente novamente;</li><li>12. Introduzir a sonda até a marca;</li><li>13. Confirmar o posicionamento por meio da ausculta de injeção de ar pela sonda, utilizando a seringa de 20 ml (para adulto) no quadrante superior esquerdo do abdômen;</li><li>14. Aspirar e verificar o efluente aspirado, confirmando as características de conteúdo gástrico entérico;</li><li>15. Retirar o fio guia, higienizar, identificar e guardar para repasse da mesma sonda se necessário;</li><li>16. Solicitar raio X tóraco-abdominal para confirmar posição da sonda;</li><li>17. Fixar a sonda no nariz do paciente ou na hemiface do mesmo lado da narina;</li><li>18. Deixar a unidade do paciente em ordem;</li><li>19. Descartar o material utilizado em local apropriado;</li><li>20. Retirar as luvas e desprezá-las em local apropriado;</li><li>21. Proceder a higienização das mãos conforme ITT do SCIH;</li><li>22. Anotar no prontuário: data, hora, procedimento realizado, intercorrências, nome e COREN do profissional.</li></ol>		

## ANEXO A - Instrução Técnica de Trabalho

 <p>Hospital Público Regional Prefeito Osvaldo Rezende Franco</p>	<b>INSTRUÇÃO TÉCNICA DE TRABALHO</b>	
<b>SONDAGEM NASOENTÉRICA</b>		
<b>ITT nº: ENF/TENUB / nº TN 001</b>	<b>Versão atual: 01</b> <b>Próxima revisão: dez/2013</b>	Página: 3/3
<b>Elaborado por: Valéria Aparecida Moura - Enfermeira TENUB</b> <b>Assinatura:</b> <b>Data:</b>	<b>Revisado por: Enfermeira NEP</b> <b>Assinatura:</b> <b>Data:</b>	<b>Validação CCIH:</b> <b>Assinatura:</b> <b>Data:</b>
<b>ATIVIDADES DE RISCO E AÇÕES EM CASOS DE NÃO CONFORMIDADES OU EVENTOS ADVERSOS:</b>		
<ul style="list-style-type: none"><li>– Observar a fixação da sonda na narina, de modo a não tracionar ou exercer pressão excessiva, prevenindo a ocorrência de desconforto para o paciente, lesão por pressão, necrose do tecido;</li><li>– Somente iniciar a infusão de nutrição enteral, água, módulos ou medicamentos após confirmação do posicionamento da sonda.</li></ul>		
<b>REFERÊNCIAS:</b>		
<p>AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA/ANVISA. <b>Resolução da Diretoria Colegiada - RCD nº 63</b>, de 6 de julho de 2000. Aprova o Regulamento Técnico para fixar os requisitos mínimos exigidos para a Terapia de Nutrição Enteral, constante do Anexo desta Portaria. 2000. 39 p. Disponível em: &lt;130ire://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/show&gt;. Acesso em: 10 nov. 2011.</p> <p>SMELTZER, S. C.; BARE, B. G. <b>Tratado de Enfermagem Médico-cirúrgica</b>. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.</p> <p>CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM/COFEN. <b>Resolução COFEN nº 277</b>, de 16 de junho de 2003. Aprova as normas de procedimentos a serem utilizadas pela equipe de Enfermagem na Terapia Nutricional, na forma de regulamento anexo. 2003. Disponível em: &lt;http://novo.portalcofen.gov.br/resoluco-cofen-2772003_4313.html&gt;. Acesso em: 10 nov. 2011.</p> <p>DREYER, E.; BRITO, S. <b>Cuidados de enfermagem: procedimentos padronizados para pacientes adultos</b>. Campinas, 2003. Disponível em: &lt;www.hc.unicamp.br/servicos/gan&gt;. Acesso em: 20 jun. 2011.</p>		

---

## ANEXO B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (profissional)

Nº Registro CEP: Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário São José/FELUMA, aprovado sob o **Parecer nº 333.659**

Título do Projeto: **Análise do custo e do desperdício de sondas enterais em unidades de internação de um hospital de médio porte de Minas Gerais**

Prezado Sr(a),

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa que estudará os custos e desperdícios de sondas enterais em unidades de internação do Hospital X. A sua participação nesse estudo consiste em autorizar que seus dados pessoais como nome e nível de estudos conste do formulário de coleta de dados, e que seja observada a execução das técnicas de sondagem enteral e tentativa de desobstrução do lúmen da sonda. Esta observação tem como objetivo apenas quantificar os materiais e o tempo utilizados na execução da técnica, não será feita nenhuma intervenção por parte da pesquisadora. Os dados coletados serão utilizados de forma estatística. Os formulários da pesquisa contendo seus dados serão arquivados pelo Hospital X, sob responsabilidade da equipe multiprofissional de terapia nutricional - TENUB. Sua participação é muito importante e voluntária. Você não terá nenhum gasto e também não receberá nenhum pagamento por participar desse estudo. As informações obtidas nesse estudo serão confidenciais, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação, quando da apresentação dos resultados em publicação científica ou educativa, uma vez que os resultados serão sempre apresentados como retrato de um grupo e não de uma pessoa. Você poderá se recusar a participar ou a responder algumas das questões a qualquer momento, não havendo nenhum prejuízo pessoal se esta for a sua decisão. Os resultados dessa pesquisa servirão para um melhor conhecimento a respeito dos fatores que contribuem para obstrução de sonda enteral, os motivos que levam a sua substituição e custos e desperdícios relacionados a utilização de sondas enterais. Futuramente poderá beneficiar pacientes, as instituições de saúde e a sociedade, pois os resultados contribuirão para o controle de custos e desperdícios, favorecendo a possibilidade de melhor utilização dos recursos financeiros destinados a saúde. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço da pesquisadora responsável, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Pesquisadora responsável: Valéria Aparecida Moura (valeriamoura2004@ig.com.br)  
Av. Edmeia Mattos Lazzaroti, 3600 - Betim. (31)3539-8105/(31)9995-1817

Dou meu consentimento de livre e espontânea vontade para participar deste estudo.

---

Nome do profissional (em letra de forma)

Obrigado pela sua colaboração e por merecer sua confiança.

---

Valéria Aparecida Moura

Belo Horizonte, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2013

## ANEXO C - Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário São José/FELUMA

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO  
SÃO JOSÉ / FELUMA



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Análise do custo e do desperdício de sondas enterais em unidades de internação de um hospital de médio porte de Minas Gerais.

**Pesquisador:** Valéria Aparecida Moura

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 13503713.4.0000.5134

**Instituição Proponente:**

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 333.659

**Data da Relatoria:** 01/07/2013

#### Apresentação do Projeto:

O projeto Análise do custo e do desperdício de sondas enterais em unidades de internação de um hospital de médio porte de Minas Gerais, de autoria de Valéria Aparecida Moura e orientação da profa. Ângela Mello Ferreira, é proposto pelo CEFET, MG e faz parte do Mestrado em Engenharia de Materiais. É um estudo exploratório correlacional de corte transversal e abordagem quantitativa. Objetiva analisar os custos e desperdícios de sondas enterais em unidades de internação e terapia intensiva de um hospital de médio porte de Betim, Minas Gerais. A coleta de dados será através de formulários estruturados e incluirá informações socioeconômicas e clínicas dos pacientes para caracterizar a população estudada. O texto aponta estudos que demonstram que a substituição ou repasse de sonda enteral abrange entre 23 a 35% dos pacientes, e acarreta custos diretos e indiretos que podem ser exemplificados citando os custos relacionados a nova sonda, aos materiais médico-hospitalares, ao aumento de tarefas a serem executadas pelo profissional de enfermagem, aos riscos de lesões e a exposição do paciente a radiação. As sondas enterais são materiais de uso único que são reaproveitadas para o mesmo paciente. Serão coletadas as informações sobre a utilização, e substituição de sondas; a quantificação de materiais e tempo gasto na execução da técnica de sondagem e tentativa de reaproveitamento da sonda.

Endereço: Alameda Ezequiel Dias N° 275  
Bairro: Santa Efigênia CEP: 30.130-110  
UF: MG Município: BELO HORIZONTE  
Telefone: (31)3248-7101 Fax: (31)3248-7122 E-mail: cep@feluma.org.br

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO  
SÃO JOSÉ / FELUMA



Continuação do Parecer: 333.659

Existem poucos estudos sobre o tema em questão e os resultados encontrados poderão contribuir para o conhecimento sobre as condições em que ocorrem a substituição das sondas enterais, os custos e os possíveis desperdícios relacionados a sua utilização, contribuindo para a melhoria da gestão dos recursos humanos e financeiros destinados a saúde, o gerenciamento dos resíduos sólidos hospitalares e a minimização dos riscos para os pacientes. A pesquisa será realizada no Hospital Público Regional de Betim, nas unidades de internação de clínica médica e cirúrgica, CTI 1 e 2. Serão utilizados formulários estruturados para coleta dos dados sócio econômicos, clínicos, quantificação de materiais e horas de trabalho utilizadas nas técnicas de sondagem enteral e tentativa de reaproveitamento da sonda. Os dados socioeconômicos e clínicos do prontuário do paciente servirão para caracterizar a população estudada. Os dados relacionados a terapia nutricional servirão para a quantificação do tempo total de utilização de sonda enteral, bem como, o total de sondas utilizadas por paciente e a identificação dos motivos que levaram a substituição. Será feita a observação da técnica de sondagem enteral e da tentativa de reaproveitamento da sonda enteral através da desobstrução do lúmen. Será feita a quantificação de materiais utilizados e do tempo do profissional dispensado para realização destes procedimentos, para identificar os custos e desperdícios. Serão incluídos pacientes com idade acima de 18 anos ou mais, pacientes internados nos setores de clínica médica, clínica cirúrgica, CTI adulto 1 e 2.3, pacientes em uso de sonda enteral para administração de nutrientes, medicações e hidratação exclusiva ou concomitantemente ao recebimento de nutrição via oral em qualquer momento da terapia. Critérios de exclusão: pacientes em terapia nutricional enteral com idade abaixo de 18 anos, pacientes com idade acima de 18 anos portadores de gastrostomia ou jejunostomia. O projeto está bem delineado, os documentos obrigatórios foram apresentados.

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:**

Analisar o custo e o desperdício de sondas enterais em unidades de internação de um hospital de médio porte de Minas Gerais.

**Objetivo Secundário:**

- Caracterizar a amostra segundo variáveis sociodemográficas e clínicas;
- Quantificar o tempo médio de utilização das sondas enterais e comparar

Endereço: Alameda Ezequiel Dias N° 275  
Bairro: Santa Etelvânia CEP: 30.130-110  
UF: MG Município: BELO HORIZONTE  
Telefone: (31)3248-7101 Fax: (31)3248-7122 E-mail: cep@feluma.org.br

HOSPITAL UNIVERSITÁRIO  
SÃO JOSÉ / FELUMA



Continuação do Parecer: 333.659

com os dados da literatura;

- Identificar os motivos de substituição de sonda enteral na amostra estudada;- Correlacionar a ocorrência de obstrução de sonda enteral com as variáveis relacionadas a terapia nutricional, os dados informados pelo profissional e o tipo de material do qual a sonda é confeccionada;

-Mensurar os custos de materiais de consumo envolvidos no procedimento da passagem de sonda enteral na amostra estudada;

- Mensurar os custos relacionados ao desperdício de material no procedimento de sondagem enteral;- Mensurar os custos relacionados ao trabalho do enfermeiro na execução da técnica de sondagem e no procedimento de tentativa de desobstrução da sonda enteral.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

A pesquisa não apresenta riscos ao paciente, por utilizar análises de prontuários. Entretanto, poderá ocorrer a sensação de incômodo do profissional de enfermagem em ser observado, mensurado o tempo e materiais gastos durante a execução dos procedimentos de sondagem enteral e tentativa de reaproveitamento da sonda através da desobstrução do lumen.

Benefícios: os resultados dessa pesquisa servirão para um melhor conhecimento a respeito dos fatores que contribuem para obstrução de sonda enteral, os motivos que levam a sua substituição e custos e desperdícios relacionados a utilização de sondas enterais. Futuramente poderá beneficiar outros pacientes, as instituições de saúde e a sociedade, pois os resultados contribuirão para o controle de custos e desperdícios, favorecendo a possibilidade de melhor utilização dos recursos financeiros destinados a saúde, melhor gerenciamento dos resíduos sólidos hospitalares e minimização dos riscos ao paciente.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto está bem delineado, o tamanho da amostra ( N= 67) foi justificado, bem como definidas as variáveis dependentes e independentes socioeconômicas, clínicas, relacionadas à terapia nutricional e à avaliação do custo. A análise estatística a ser feita, também, foi prevista. O TCLE bem estruturado, de fácil linguagem e entendimento.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os documentos foram apresentados.

**Recomendações:**

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

As pendências foram sanadas.

Endereço: Alameda Ezequiel Dias N° 275  
Bairro: Santa Efigênia CEP: 30.130-110  
UF: MG Município: BELO HORIZONTE  
Telefone: (31)3248-7101 Fax: (31)3248-7122 E-mail: oep@feluma.org.br



HOSPITAL UNIVERSITÁRIO  
SÃO JOSÉ / FELUMA



Continuação do Parecer: 333.658

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

BELO HORIZONTE, 15 de Julho de 2013

---

**Assinador por:**  
**Valéria Prata Lopes**  
**(Coordenador)**

Endereço: Alameda Ezequiel Dias N° 275  
Bairro: Santa Efigênia CEP: 30.130-110  
UF: MG Município: BELO HORIZONTE  
Telefone: (31)3248-7101 Fax: (31)3248-7122 E-mail: cep@feluma.org.br

# *Apêndices*



## APÊNDICE A - Instrumento de Coleta de Dados (pacientes em TNE)

(Continua)

DADOS DO PACIENTE		Nº do paciente na pesquisa _____	
Questionário nº: _____			
nº prontuário: _____		Data de internação: ___/___/____	
Andar/Ala: _____		Leito: _____	
Data da coleta de dados: ___/___/2013			
CARACTERÍSTICA DEMOGRÁFICA			
Nome completo: _____		Iniciais: _____	
Sexo: M (1) F (2)	DN: ___/___/____	Idade: _____ (anos completos)	
HISTÓRIA CLÍNICA			
Causa da internação	(1) Causas clínicas	(2) Trauma	
Comorbidade	(1) sim	(2) não	
Se sim, qual?			
<input type="checkbox"/> Alcoolismo e outras drogas	<input type="checkbox"/> Doenças endócrinas	<input type="checkbox"/> Hipertensão arterial	
<input type="checkbox"/> AVE prévio	<input type="checkbox"/> Doenças infecciosas	<input type="checkbox"/> Obesidade	
<input type="checkbox"/> Doenças respiratórias	<input type="checkbox"/> Doenças hepáticas	<input type="checkbox"/> Neoplasia	
<input type="checkbox"/> Depressão	<input type="checkbox"/> Doenças osteoarticulares	<input type="checkbox"/> Outras comorbidades	
<input type="checkbox"/> Diabetes <i>mellitus</i>	<input type="checkbox"/> Doenças psiquiátricas	Especifique: _____	
<input type="checkbox"/> Doença cardíaca	<input type="checkbox"/> Doenças renais		
TERAPIA NUTRICIONAL			
Data de início coleta de dados (Sonda 1): ___/___/____			
		Motivos de substituição	
Repasse (Sonda 1)	(1) nova (2) reutilizada	(1) obstrução	(2) saída acidental (3) falha mecânica
_____/____/____			
Repasse (Sonda 2)	(1) nova (2) reutilizada	(1) obstrução	(2) saída acidental (3) falha mecânica
_____/____/____			
Repasse (Sonda 3)	(1) nova (2) reutilizada	(1) obstrução	(2) saída acidental (3) falha mecânica
_____/____/____			
Repasse (Sonda 4)	(1) nova (2) reutilizada	(1) obstrução	(2) saída acidental (3) falha mecânica
_____/____/____			
Repasse (Sonda 5)	(1) nova (2) reutilizada	(1) obstrução	(2) saída acidental (3) falha mecânica
_____/____/____			
Repasse (Sonda 6)	(1) nova (2) reutilizada	(1) obstrução	(2) saída acidental (3) falha mecânica
_____/____/____			
Data do término do tratamento: ___/___/____ (1) alta da TNE (2) óbito (3) transferência externa (4) GTT			
Tempo de utilização de sonda enteral			
Sonda (1) _____ dias	Sonda (2) _____ dias	Sonda (3) _____ dias	Sonda (4) _____ dias
Sonda (5) _____ dias	Sonda (6) _____ dias	Tempo total de utilização: _____ dias	

## APÊNDICE A - Instrumento de Coleta de Dados (pacientes em TNE)

(Conclusão)

Tipo de nutrição (colocar o nome da NE)					
Sonda (1) _____				Sonda (4) _____	
Sonda (2) _____				Sonda (5) _____	
Sonda (3) _____				Sonda (6) _____	
Tipo de nutrição: (1) normocalórica (0,9 a 1,2 kcal/ml) (2) hipercalórica (1,3 a 1,5 kcal/ml)					
(3) acentuadamente hipercalórica (> 1,5 kcal/ml)					
Sonda 1 ( )	Sonda 2 ( )	Sonda 3 ( )	Sonda 4 ( )	Sonda 5 ( )	Sonda 6 ( )
Proporção do macronutriente proteína: (1) hiperproteica (2) normoproteica					
Sonda 1 ( )	Sonda 2 ( )	Sonda 3 ( )	Sonda 4 ( )	Sonda 5 ( )	Sonda 6 ( )
Presença de fibras: (1) sim (2) não					
Sonda 1 ( )	Sonda 2 ( )	Sonda 3 ( )	Sonda 4 ( )	Sonda 5 ( )	Sonda 6 ( )
Intervalo da taxa de infusão: (1) 30 ml/h a 60 ml/h (2) 61 ml/h a 90 ml/h (3) 91 ml/h a 120 ml/h					
Sonda 1 ( )	Sonda 2 ( )	Sonda 3 ( )	Sonda 4 ( )	Sonda 5 ( )	Sonda 6 ( )
Administração de medicações:					
Sonda 1	(1) sim	(2) não	Sonda 4	(1) sim	(2) não
Sonda 2	(1) sim	(2) não	Sonda 5	(1) sim	(2) não
Sonda 3	(1) sim	(2) não	Sonda 6	(1) sim	(2) não
Se sim, especifique:					
(1) fórmulas líquidas			(2) sólidas trituradas		
Sonda (1)			sonda (1)		
Sonda (2)			sonda (2)		
Sonda (3)			sonda (3)		
Sonda (4)			sonda (4)		
Sonda (5)			sonda (5)		
Sonda (6)			sonda (6)		
Administração de sucos e módulos: (1) sim (2) não					
Sonda (1)			sonda (1)		
Sonda (2)			sonda (2)		
Sonda (3)			sonda (3)		
Sonda (4)			sonda (4)		
Sonda (5)			sonda (5)		
Sonda (6)			sonda (6)		
DADOS INFORMADOS PELOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE					
Pausas na administração da NE: (1) sim (2) não					
Sonda (1)			Sonda (1)		
Sonda (2)			sonda (2)		
Sonda (3)			sonda (3)		
Sonda (4)			sonda (4)		
Sonda (5)			sonda (5)		
Sonda (6)			sonda (6)		
Relato de lavagem do lúmen: (1) sim (2) não					
Sonda (1)			Sonda (1)		
Sonda (2)			sonda (2)		
Sonda (3)			sonda (3)		
Sonda (4)			sonda (4)		
Sonda (5)			sonda (5)		
Sonda (6)			sonda (6)		

## APÊNDICE B - Instrumento para Acompanhamento da Técnica de Sondagem Enteral

DADOS DO PROFISSIONAL				
Questionário nº: _____				
Data do acompanhamento da técnica: ____/____/____				
Horário início: ____:____:____				
Horário término: ____:____:____				
Nome: _____		Iniciais: _____		
Andar/Ala: _____				
Materiais	Qtidade gasta	Preço unitário (R\$)	Apresentação	Custo do material (R\$) gasto
Sabão líquido		1,40	Almotolia 250 ml	
Álcool		1,07	Almotolia 250 ml	
Algodão		6,72	Rolo com 500 g	
Papel toalha		6,57	Fardo com 1000 folhas	
Máscara descartável		0,06	Unitário	
Gaze estéril		0,21	Embalagem com 10 U	
Seringa descartável estéril		0,28	Embalagem com 1 U - 20 ml	
Esparadrapo		4,90	Rolo 10 cm x 4,5 m	
Luva descartável não estéril		13,00	Caixa com 100 U	
Capote descartável		0,97	Unitário	
Lubrificante/Lidocaína 2%		25,35	Tubo de 30 g	
Radiografia		7,17	Unitário	
Sonda enteral		9,18	Embalagem com 1 U	
<b>Custo total</b>				

APÊNDICE C - Frequência absoluta do número de sondagens enterais por paciente em TNE estudado

Tabela 22 - Frequência absoluta do número de realização do procedimento de sondagem em pacientes em terapia nutricional enteral internados nas unidades assistenciais investigadas, abril-maio/2013 (n=51)

Paciente	Número de sondagem	Paciente	Número de sondagem
1	2	27	8
2	4	28	1
3	2	29	5
4	1	30	2
5	5	31	2
6	3	32	2
7	5	33	2
8	2	34	6
9	4	35	2
10	6	36	8
11	2	37	8
12	1	38	2
13	3	39	1
14	1	40	3
15	1	41	3
16	3	42	1
17	2	43	1
18	4	44	1
19	2	45	14
20	2	46	10
21	7	47	2
22	1	48	2
23	12	49	9
24	1	50	4
25	3	51	2
26	2		

Fonte: Dados obtidos do banco de dados da equipe multiprofissional de terapia nutricional.