

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ

MESTRADO 2009/2011

**ANÁLISE DA BIOIMPEDÂNCIA EM PACIENTES SUBMETIDOS A CIRURGIAS
ELETIVAS PARA NEOPLASIAS COLORRETAIS**

Dissertação de Mestrado apresentado ao
Programa de Pós-Graduação em Cirurgia
da Pontifícia Universidade Católica do
Paraná
Orientador Prof. Dr. Luiz Carlos Von Bahten

ALUNO: Ana Paula Hey

ORIENTADOR: Luiz Carlos Von Bahten

**CURITIBA
2013**

Dedico esse trabalho a meus pais, Ana Florinda Hummel Hey e Nelson Weckerlin Hey; a meus irmãos Ana Cristina Hey e Nelson Weckerlin Hey Junior e; a todos os meus familiares.

Agradeço imensamente tudo o que sempre fizeram e fazem por mim.

AGRADECIMENTOS

Aos pacientes que aceitaram participar do estudo e a todos os pacientes oncológicos. Com sua contribuição consentida, espera-se que a medicina possa continuar na busca incansável para o controle e a cura do câncer e de suas morbidades associadas.

À Dinarte Orlindi, responsável pelo tratamento estatístico dos dados. Saiba que sua presteza e prontidão foram fundamentais para o desenvolvimento desse trabalho.

A Gil Valla, por me trazer felicidade!

À Isolde Kalinke, por me fazer compreender melhor meu universo particular e a coletividade e por me auxiliar a transformar pensamentos em atitudes.

Aos meus amigos, por todos os momentos de incentivo. Em especial Angelita Visentin, Cristiano Caveião, Willian Salles e Juliana Helena Montezeli.

Descobri como é bom chegar quando se tem paciência.
E para se chegar, onde quer que seja, aprendi que não é preciso dominar a força,
mas a razão.
É preciso, antes de mais nada, querer.

Amyr Klink

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO CONTROLE SEGUNDO RAÇA, GÊNERO, MORBIDADES ASSOCIADAS E ÍNDICE DE MASSA CORPORAL (IMC)	20
TABELA 2 - CARACTERIZAÇÃO DOS RESULTADOS DA BIOIMPEDÂNCIA CORPORAL TOTAL NO GRUPO CONTROLE	21
TABELA 3 – DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES SEGUNDO A RAÇA, GÊNERO, RENDA MENSAL, ESCOLARIDADE E MORBIDADES ASSOCIADAS	24
TABELA 4 – DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES SEGUNDO O CÓDIGO INTERNACIONAL DE DOENÇAS (CID) DA TOPOGRAFIA DA DOENÇA ONCOLÓGICA E O TRATAMENTO ONCOLÓGICO NEOADJUVANTE.....	25
TABELA 5 - DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES SEGUNDO O ÍNDICE DE MASSA CORPORAL (IMC) ANTES DA CIRURGIA ONCOLÓGICA	27
TABELA 6 – DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES SEGUNDO O TIPO DE PREPARO DO CÓLON REALIZADO ANTES DA CIRURGIA E INTERCORRÊNCIAS DURANTE/ APÓS O PREPARO	28
TABELA 7 - DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES SEGUNDO O DESFECHO APÓS A CIRURGIA	31
TABELA 8 – DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES CONFORME A CIRURGIA REALIZADA, O POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO, TEMPO CIRÚRGICO E O ÍNDICE DA <i>AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS</i> (ASA)	32
TABELA 9 - ACHADOS DA BIOIMPEDÂNCIA NO GRUPO DE PACIENTES	35
TABELA 10 – DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES IDOSOS E NÃO IDOSOS SEGUNDO OS ACHADOS DA BIA	37
TABELA 11 – DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES SEGUNDO GÊNERO E ACHADOS DA BIA	38
TABELA 12 – DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES SEGUNDO A RAÇA E OS ACHADOS DA BIA	39
TABELA 13 – DISTRIBUIÇÃO DO GRUPO DE PACIENTES E DO GRUPO	

CONTROLE EM RELAÇÃO A FAIXA ETÁRIA, RAÇA E GÊNERO	40
TABELA 14 - COMPARAÇÃO DAS MEDIDAS INICIAIS DE BIOIMPEDÂNCIA CORPORAL TOTAL ENTRE O GRUPO CONTROLE E O GRUPO DE PACIENTES	43

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	02
2 REVISÃO DE LITERATURA	05
2.1 ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CORPORAL POR MEIO DA BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA	05
2.2 O USO DA BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA NA PRÁTICA CLÍNICA	08
2.3 O USO DA BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA NA ONCOLOGIA	09
3 MÉTODO	11
3.1 LOCAL DO ESTUDO	11
3.2 DELINEAMENTO DO ESTUDO	11
3.3 VARIÁVEIS	14
3.4 POPULAÇÃO E AMOSTRA	15
3.5 PROCEDIMENTOS	16
3.6 TABULAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS	18
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4.1 RESULTADOS DO GRUPO CONTROLE	19
4.2 RESULTADOS NO GRUPOS DE PACIENTES	22
4.3 COMPARAÇÃO ENTRE O GRUPO DE PACIENTES E O GRUPO CONTROLE	39
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS	45
APÊNDICE 1- TCLE (TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO)	54
APÊNDICE 2 – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	56
APÊNDICE 3 - TCLE (TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO) PARA O GRUPO DE CONTROLES	61
APÊNDICE 4 – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS PARA O GRUPO DE CONTROLES.....	63
ANEXO 1 – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	64

1 INTRODUÇÃO

O termo impedância significa oposição ou resistência à passagem da corrente elétrica, e está inversamente relacionado a condutividade elétrica¹.

Para análise da impedância é necessária a compreensão de seus três elementos principais. O primeiro é a resistência (R), que representa a energia dissipada no sistema através da oposição ao fluxo elétrico nos meios intra e extra celular e, que está relacionada ao nível de hidratação desses meios. A gordura corporal, a massa magra e a água corporal total, são os principais responsáveis pela resistência no organismo; o segundo é a reatância (Xc) ou resistência capacitativa, capaz de armazenar a energia elétrica, como é o caso da membrana citoplasmática; e o terceiro é o ângulo de fase (O), que corresponde a variação geométrica entre resistência e reatância, correspondendo a energia gerada no sistema².

Desta forma, o componente da resistência estaria relacionado a somatória de todos os elementos que podem dificultar a passagem da corrente no corpo humano, como o volume e a composição dos líquidos intra e extra celulares e; a reatância o inverso, ou seja, a somatória dos elementos que armazenam energia no sistema, como as membranas citoplasmáticas e as interfaces entre os compartimentos corporais^{3,4}.

A impedância pode ser demonstrada através de um plano cartesiano, denominado Plano de Argard-Gauss, onde o eixo das ordenadas (x) representa a reatância e o eixo das abcissas (y) representa a resistência, sendo o ângulo de fase zero no eixo das ordenadas e, 90 graus no eixo das abcissas¹.

O ângulo de fase pode variar de zero, quando trata-se de um sistema apenas resistivo, ou seja, sem membranas celulares; até 90 graus, para sistemas capacitativos, caracterizado por sistemas sem fluidos. O ser humano é composto por sistemas resistivos e capacitativos, o que propicia a variação dos resultados do ângulo de fase. No ser humano, esse ângulo pode variar de 4 a 15 graus¹.

Baixos ângulos de fase e baixos níveis de massa celular corporal, estão associados com mortalidade e morbidade em pacientes críticos².

A impedância é baixa no tecido magro, onde se encontram os líquidos intracelulares e eletrólitos, e alta no tecido adiposo. Tendo em vista que o melhor condutor elétrico do corpo humano é a água e seus eletrólitos, o princípio básico

desse método é a determinação da massa magra, já que nela estão estocadas grandes quantidades de líquidos. Desta forma, quanto maior a resistência oferecida ao circuito elétrico, maior será a quantidade de gordura corporal, uma vez que esse tecido é pobre em água⁴.

A bioimpedância ou “BIA”, do termo *bioelectrical impedance analysis*, utiliza um aparelho portátil, que estima volumes hídricos corporais, baseados na condutividade de uma corrente elétrica indolor de 800mA (corrente elétrica de baixa intensidade) e 50Hz (frequência fixa), por meio de cabos condutores conectados a eletrodos, colocados em determinadas áreas do corpo. É um teste utilizado com o objetivo de avaliar a composição corporal, medida de volume de líquido e volume de gordura corporal^{4,5,6}.

Além da praticidade na realização da BIA, alguns autores citam como vantagens o baixo custo, a praticidade, a ausência de efeitos colaterais^{7,8}.

Como desvantagem, no entanto, é descrita a falta de precisão do teste em populações com balanço hidroeletrólítico comprometido ou testes invalidados por falta de estudos comparativos prévios na população que se pretende estudar⁹.

Diante desse fato, torna-se fundamental a validação cruzada entre outros grupos populacionais e não apenas para a população de origem, já que entre as diferentes populações existem variações étnicas, de composição corporal e de hidratação^{1,8}.

Além disso, a ingestão recente de alimentos¹⁰, bem como a obesidade¹¹ podem interferir no teste.

Nos pacientes oncológicos, a análise da BIA têm sido utilizada para avaliação do estado nutricional e sua correlação com o estadiamento da neoplasia, bem como das morbidades pós-operatórias causadas pela desnutrição. Alguns autores^{12,13,14,15} recomendam que a sua realização seja incorporada na prática clínica.

Em pacientes cirúrgicos, embora sejam relatadas algumas limitações para o uso da BIA, devido às mudanças na água corporal; quando realizada seriadamente parece detectar pacientes com pior prognóstico, tornando-se um teste útil na avaliação pós-operatória¹⁶. As alterações metabólicas do trauma cirúrgico podem interferir nos valores da BIA, todavia quando feita em diferentes períodos do pós operatório e seriadas, podem trazer resultados satisfatórios.

Diante do exposto pretende-se realizar análise da BIA em pacientes a serem submetidos a cirurgias eletivas para o câncer colorretal, em diversos momentos: antes e após o preparo do cólon e diariamente até a alta.

A realização deste estudo fundamenta-se na necessidade de estabelecer indicadores de BIA para indivíduos sob risco de alterações metabólicas, como os pacientes cirúrgicos com câncer colorretal; com o objetivo de verificar e analisar os resultados da bioimpedância elétrica (BIA) em pacientes a serem submetidos a cirurgias eletivas no câncer colorretal, no pré e pós-operatório, antes e após o preparo do cólon e diariamente até a alta.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CORPORAL POR MEIO DA BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA

Entende-se por composição corporal de um corpo, os constituintes que, combinados, formam uma estrutura única. Essa estrutura pode ser subdividida em cinco categorizações ou modelos, visando proporcionar melhor análise de seus componentes ^{2,17}.

A primeira categorização refere-se ao modelo atômico, que busca fracionar o corpo humano em sua composição mais elementar, ou seja, os átomos. Nesse contexto, o ser humano é constituído basicamente por 61% de átomos de oxigênio, 23% de carbono, 10% de hidrogênio, 2,6% de nitrogênio, 1,4% de cálcio e os 2% restantes são formados por elementos como o fósforo, potássio, enxofre, sódio, cloro, magnésio, ferro entre outros.

A segunda categorização cita as moléculas, formadas pela combinação dos átomos. Dentre algumas moléculas formadas por essas combinações destaca-se a água, os carboidratos, as proteínas, minerais, os lipídios e o glicogênio.

Na terceira categorização são descritas a junção das moléculas, denominadas células. Sendo assim, o organismo humano é composto por células, fluido extracelular e sólido extracelular.

Na quarta categorização, descreve-se o modelo de sistemas e tecidos, demonstrando a organização celular. Nesse modelo são descritos os tecidos musculares, ósseos, nervoso, epitelial, adiposo; que por sua vez constituem os órgãos e formam os sistemas.

Na quinta e última categorização, demonstra-se o modelo corporal total. Nesse modelo considera-se a estrutura corporal como resultado da presença de átomos, moléculas, células, tecidos, órgãos e sistemas. Sendo assim, considera-se o tamanho, a forma e as características físicas individuais. Dessa maneira, as medidas de estatura, massa, circunferências, diâmetros, comprimentos, área de

superfície corporal, índice de massa corporal (IMC) e densidade corporal, são empregados para o estudo da organização corporal.

Outras análises da composição corporal, descrevem o peso corporal de gordura e aquele isento de gordura. Assim, entende-se que a gordura, também denominada massa gorda, é representada pelo lipídio extraível e não essencial, enquanto que a massa corporal livre de gordura (MCM) é composta por água, proteína, minerais, músculos, ossos e resíduos.

Diante desses conceitos, ressalta-se que a avaliação isolada do peso, torna-se um pobre referencial quando se deseja verificar as modificações ocorridas em cada um dos componentes descritos acima.

Desta forma, utiliza-se a análise da composição corporal total para o fornecimento de subsídios uma interpretação mais precisa das modificações ocorridas nos constituintes corporais em diversos momentos¹⁸.

Nesse sentido, o estudo da composição corporal passou a ser alvo de estudos que procuram associar a quantidade e distribuição de tecidos, com doenças em crescente ascensão^{6,17}. É nesse cenário que destaca-se o uso da bioimpedância elétrica⁶.

A bioimpedância é definida como um método utilizado mundialmente como técnica de medida de massa corporal, medida de volume de líquidos e medida de volume de gordura corporal, sendo reconhecida pelo Ministério da Saúde Brasileiro e pelo *Food Drug Administration* (FDA) como valiosa e legal para tal finalidade.

Para a utilização desse método, cabe compreender que o corpo humano contém fluidos intra e extracelulares que desempenham papel de condutores elétricos, enquanto as membranas celulares estão envolvidas na resistência. Esse método fundamenta-se no princípio de que a resistência a corrente elétrica é inversamente proporcional à quantidade de massa magra contida no corpo. Tendo em vista que o melhor condutor de corrente elétrica no organismo humano é a água e seus eletrólitos, o princípio básico desse método é a determinação da massa magra, já que é nela, que estão estocadas grandes quantidades de líquido.

Assim, quanto maior a resistência oferecida ao circuito elétrico, maior será a quantidade de gordura corporal, uma vez que esse tecido possui baixo conteúdo de água^{9,19}.

Nesse sentido, a BIA avalia a massa magra, massa gorda, massa intracelular, massa extracelular, água corporal total, água intracelular, água extracelular e a taxa metabólica basal.

A massa magra representa a água, os músculos e os ossos, ou seja, componentes isentos de gordura corporal; a massa gorda configura a distribuição dessa gordura no organismo em sua totalidade ¹⁷.

Tem-se ainda a variável referente água corporal total, que representa a somatória da água existente no organismo; tendo-se também indicadores referentes à água intracelular, que correspondente à porção da água corporal total abrigada no interior das células, evidenciando-se um importante indicador de saúde e; a água extracelular, que demonstra a porção da água corporal total fora das células, normalmente encontrada no plasma e outros fluidos extracelulares ¹⁷.

Por fim, descreve-se a taxa metabólica basal, que representa o número de calorías necessárias ao metabolismo orgânico, diariamente, para manutenção dos processos orgânicos ¹⁷.

Na atualidade existem diversos métodos para avaliação da composição corporal, com atenção especial à gordural corporal, visto que está relacionada com o aumento de comorbidades como as doenças cardiovasculares e o câncer. Dentre esses métodos destaca-se a bioimpedância elétrica (BIA); a condutividade elétrica corporal; o *scanner* com raios infravermelhos; o ultrassom; a absorimetria radiológica de dupla energia (DEXA), considerado padrão ouro para esse tipo de avaliação; a pletismografia de deslocamento aéreo (PDA); a hidrometria; a espectrometria; a tomografia computadorizada; a ressonância magnética; a avaliação de nêutrons; a interância de raios infravermelhos e outras avaliações metabólicas ^{20,21}.

Cabe destacar que a avaliação de custo e disponibilidade dos métodos deve ser analisada quando da escolha do método ideal; bem como da presença de profissionais capacitados para sua realização ²².

Dentre os métodos práticos e de baixo custo destaca-se a bioimpedância elétrica, que será descrita no capítulo seguinte.

2.2 O USO DA BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA NA PRÁTICA CLÍNICA

Os primeiros estudos com bioimpedância iniciaram-se na década de 50 com Nyboer, relacionando bioimpedância e fluxo sanguíneo e posteriormente com Thomasset, em 1962 e Hoffer, em 1969, que buscaram associar o índice de resistividade (impedância) com água corporal total e massa magra ¹.

Há relatos de que Luigi Galvani, no ano de 1797 foi o primeiro a publicar conceitos de eletrofisiologia que embasam o método. Já em 1888, Vigorous citou pela primeira vez a impedância nas publicações da área médica; descrevendo doenças de alta e baixa impedância ²³.

Ressalta-se que a bioimpedância elétrica faz parte de uma avaliação nutrológica, que também pode ser complementada pela utilização de indicadores clínicos, antropométricos, instrumentais e laboratoriais. Sendo assim, visa estimar e/ou medir os segmentos distintos do organismo, não apenas no diagnóstico da deficiência ou excesso de compartimentos orgânicos de determinados nutrientes, como também sendo utilizado como um indicador de risco ²⁴.

O interesse na utilização desse método tornou-se mais evidente no século XIX, com grande intensificação no século XX, em virtude da associação entre a presença de gordura no organismo com o aumento de morbidades cardiovasculares e alguns tipos de câncer ²⁵.

Para análise da BIA podem ser utilizados diversos métodos bem como de aparelhos. Existem aparelhos com variações em relação ao número e ao posicionamento de eletrodos, bem como da corrente elétrica utilizada ^{24,26}.

Em relação ao método existe um denominado bioimpedância corporal total e outro denominado bioimpedância segmentar; ambos baseiam-se na análise da resistência dos fluidos orgânicos a uma corrente elétrica, emitida então pelo aparelho que faz a análise da BIA, correlacionando seus achados com a massa magra; em virtude de que ela contem maiores quantidades de líquidos. Assim, quanto maior a resistência oferecida ao circuito elétrico, maior será a quantidade de gordura corporal ¹⁷.

Na bioimpedância corporal total essa análise representa todo o conjunto corporal. Já na bioimpedância segmentar determinam-se valores a partir da medida de segmentos corporais, como a impedância isolada de alguns órgãos ^{5,17}.

O uso da bioimpedância na prática clínica é importante, já que como a maioria dos processos bioquímicos ocorre na superfície da membrana celular ou dentro das organelas e os fenômenos elétricos são vitais na regulação desses processos, os métodos de impedância podem ser utilizados para uma compreensão maior dos fenômenos bioelétricos e das alterações intracelulares, em situações patológicas²⁷.

Na prática clínica atual, os métodos de bioimpedância são utilizados com vista a realização da determinação da composição corporal total, inclusive em grupos específicos, como pacientes submetidos à hemodiálise²⁸; para determinação do débito cardíaco; para realização de associação entre alterações na BIA e risco para sepse²⁹; pacientes submetidos a cirurgias bariátricas, com avaliações tanto no pré-operatório quanto no pós-operatório³⁰; bem como em pacientes oncológicos^{31,32,33}.

2.3 O USO DA BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA NA ONCOLOGIA

Em pacientes oncológicos há estudos para auxílio na análise de prognóstico, tanto em pacientes clínicos quanto cirúrgicos^{12,13,14,15,34,35,36}; avaliação e análise do perfil nutricional em pacientes hospitalizados³³ ou não hospitalizados³⁷; em pacientes com caquexia neoplásica³⁴, análise da performance e status do paciente em algumas situações como é da análise da composição corporal em pacientes com ascite, antes e após a paracentese³²; pacientes com doença metastática, em cuidados paliativos³⁸ e ou doença localmente avançada³⁹.

Na cirurgia, esse método tem sido utilizado para estudo de alterações hídricas, com base nas perdas e reposições sanguíneas; hidratação pós operatória; edema tecidual; sequestro de fluidos; alterações da permeabilidade capilar; alterações nutricionais pré-operatórias e suas correlações com morbidades pós-operatórias. Tais avaliações são realizadas em pacientes adultos e pediátricos em diversos procedimentos de grande porte e em diversas especialidades como as cirurgias cardíacas, as cirurgias torácicas, abdominais e neurocirurgia^{7,19,31,40,41,42,43}.

Outra aplicação desse método na cirurgia oncológica é a utilização desse método como base de informação para o *status* nutricional do paciente, considerado fator prognóstico para tolerabilidade de tratamentos como a terapia antineoplásica, a radioterapia, bem como para o risco de co-morbidades cirúrgicas. Além disso, a sua utilização pode correlacionar-se ao estadiamento da neoplasia maligna, como um auxiliador na avaliação prognóstica⁵; porém devem ser realizados mais estudos que permeiem essa temática.

3 MÉTODO

Trata-se de estudo longitudinal, prospectivo.

3.1 LOCAL DO ESTUDO

O estudo foi realizado no Hospital Erasto Gaertner, hospital filantrópico, de referência no atendimento oncológico na região sul do Brasil.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da instituição, conforme prevê a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde^a (vide anexo 1).

3.2 DELINEAMENTO DO ESTUDO

O estudo foi composto por dois grupos (vide figura 1):

- Grupo I pacientes portadores de adenocarcinoma colorretal submetidos ao tratamento cirúrgico.
- Grupo II – grupo de controles.

O grupo I foi composto por pacientes com indicação de cirurgia eletiva para tratamento do câncer colorretal, independente de sua localização anatômica.

Neste grupo, a análise da BIA teve o intuito de verificar as alterações detectadas no pré e no pós-operatório, correlacionando os achados com as demais variáveis coletadas.

Após a consulta médica com o Serviço de Cirurgia Abdominal da instituição, onde a cirurgia foi proposta para tratamento do câncer colorretal, os pacientes foram convidados a participar do estudo. Para os que cumpriam as exigências estabelecidas pelos critérios de inclusão, bem como, para aqueles que aceitaram participar do estudo, foi procedida a leitura do TCLE (Termo de Consentimento Livre

^a Brasil. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas envolvendo Seres Humanos. 1996.

e Esclarecido) conforme prevê a resolução do Conselho Nacional de Saúde 196/96. (Vide TCLE no apêndice 1).

Após a leitura e assinatura do TCLE, foi iniciado o preenchimento da Ficha de Coleta de Dados - Parte I (vide apêndice 2), composta pela avaliação antropométrica composta por aferição do peso, estatura e cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) e BIA.

A avaliação da BIA ocorreu em momentos distintos: logo após a consulta médica onde foi proposta a cirurgia e posteriormente, na data do internamento, após o preparo do cólon e diariamente até a alta hospitalar; conforme descrito abaixo:

- Pré-operatório: logo após a consulta médica onde foi proposta a cirurgia e; durante o internamento, após a realização do preparo do cólon.

- Pós-operatório: diariamente após a cirurgia, até a alta hospitalar.

Para a avaliação do peso foi utilizada uma balança digital SF 400. Para aferição da estatura, foi utilizado o medidor da balança antropométrica para adultos. Foi utilizado sempre o mesmo equipamento, devidamente calibrado pelo Serviço de Engenharia Hospitalar da instituição.

Após essas mensurações, foi realizada análise da BIA, conforme técnica descrita na sessão 3.5. Os resultados foram registrados na Ficha de Coleta de Dados (vide apêndice 2).

O grupo II, grupo de controles, foi composto por indivíduos aptos para a doação de sangue no Banco de Sangue do local onde os dados foram coletados.

Neste grupo, a análise das medidas antropométricas compostas por aferição do peso, estatura e cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC) e da BIA foram realizadas como parâmetro de comparação dos resultados do grupo I,, com uma população saudável.

Para os indivíduos que se enquadraram nas exigências estabelecidas pelos critérios de inclusão, foi procedida a leitura do TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) conforme prevê a resolução do Conselho Nacional de Saúde 196/96 (vide TCLE para o grupo de controles no apêndice 3) e preenchida a parte I da Ficha de Coleta de Dados para o grupo de controle (vide apêndice 4).

A seguir foi realizada verificação de peso e estatura e análise da BIA, conforme técnica descrita na sessão 3.5. Os resultados foram registrados na Ficha de Coleta de Dados para o grupo de controles (vide apêndice 4).

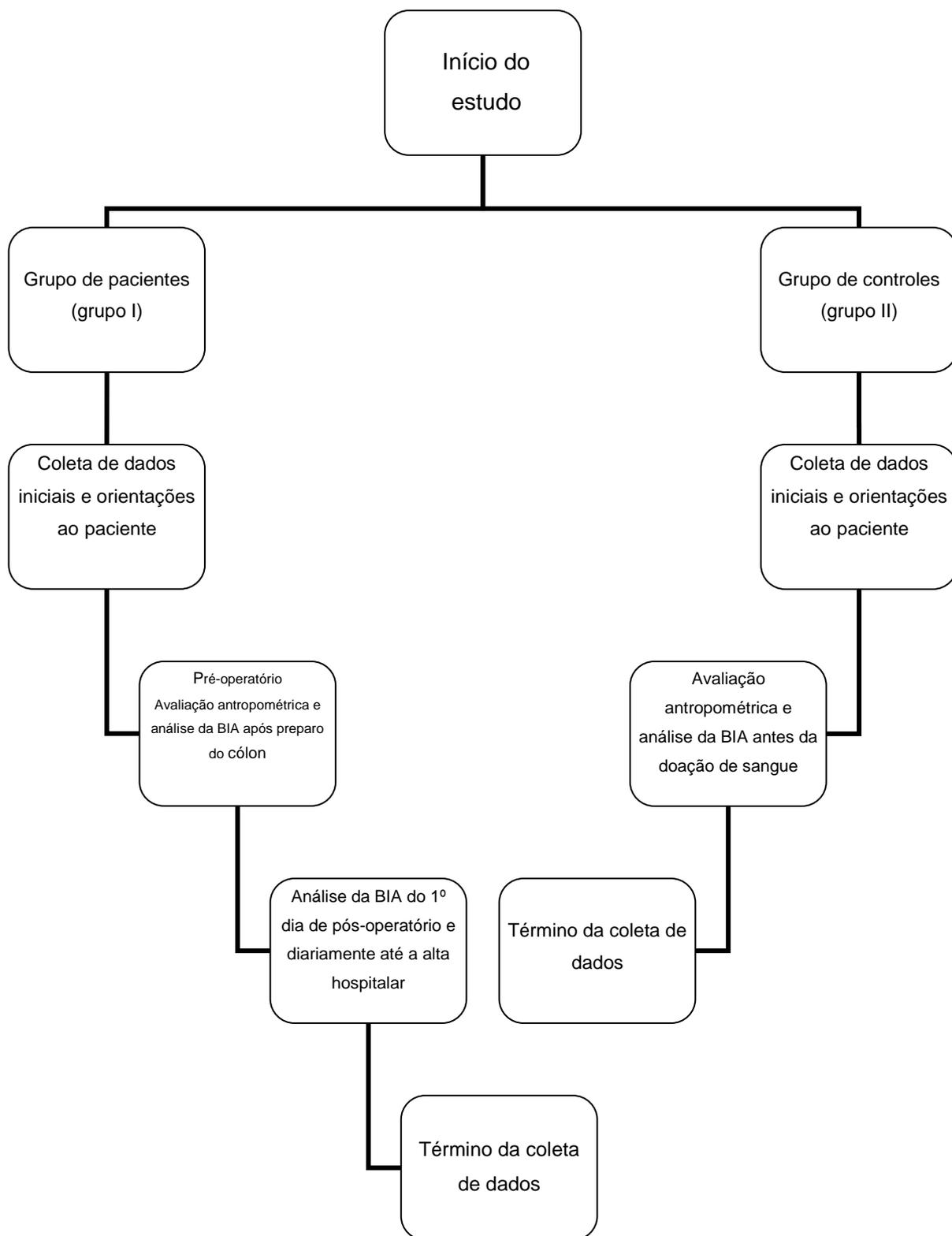


FIGURA 1 – FLUXOGRAMA PARA ANÁLISE DA BIA NO GRUPO DE PACIENTES E NO GRUPO DE CONTROLES

3.3 VARIÁVEIS

Foram coletadas variáveis relativas às características individuais dos pacientes, dados clínicos, estado nutricional, dados antropométricos (peso, estatura e cálculo do índice de massa corporal), dados referentes às avaliações de BIA, dados referentes à doença de base, ao tipo de preparo do cólon realizado e tipo de procedimento cirúrgico realizado. Estão descritas abaixo detalhadamente, o tipo das variáveis a serem coletadas para cada grupo de informações, conforme pode ser observado no apêndice 2 e 4.

- Características individuais e dados clínicos: raça, idade, gênero, renda, escolaridade, doença de base, morbidades.
- Doença de base: topografia da neoplasia
- Estado nutricional: foi utilizada avaliação nutricional objetiva para avaliação do estado nutricional, sendo coletados os seguintes dados:
 - Mudança de peso nos últimos 6 meses
 - Dados antropométricos: peso, estatura, índice de massa corporal (IMC).
 - O IMC foi obtido dividindo o peso corporal pela estatura em metros, elevada ao quadrado, sendo considerados: baixo peso IMC < 18,5; IMC normal de 18,5 a 24,9; sobrepeso IMC de 25,0 a 29,9; Obesidade grau I 30,0 a 34,9 ; obesidade grau II (severa), IMC > ou igual a 35 a 39,9 e; obesidade grau III (morbida) > ou igual a 40⁴⁴.
- Dados referentes à BIA: resistência, reatância, ângulo de fase, massa magra, massa gorda, massa intracelular, massa extracelular, água corporal total, água intra e extracelular e taxa metabólica basal.
- Dados referentes ao preparo pré-operatório do cólon: tipo de preparo realizado (anterógrado, retrógrado ou misto), volume de líquido administrado, intercorrências durante ou após o preparo.
- Dados referentes à cirurgia: data do procedimento, cirurgia realizada, tempo cirúrgico, potencial de contaminação da cirurgia, e estomas realizados.

- Foi utilizado o conceito de potencial de contaminação da cirurgia estabelecido pelo *National Research Council, ad hoc Committee on Trauma*^b, que classifica as cirurgias em limpas, potencialmente contaminadas, contaminadas e infectadas. Sendo cirurgia limpa as cirurgias eletivas, fechadas por primeira intenção, sem inflamação, sem penetração do trato respiratório, gastrointestinal, genitourinário ou orofaringe, sem qualquer falha técnica e sem drenos; potencialmente contaminada as cirurgias com abertura do trato respiratório, gastrointestinal ou genitourinário sob condições controladas, sem inflamação, penetração da vagina ou orofaringe e em cirurgias em que haja pequena quebra de técnica; contaminadas as cirurgias com inflamação não purulenta, quebra grosseira de técnica asséptica, feridas abertas cronicamente, contaminação do trato gastrointestinal, penetração do trato biliar ou genitourinário; infectadas as cirurgias com presença de secreção purulenta.
- Índice ASA que avalia a condição clínica do paciente, proposto pela *American Society Anesthesiology (ASA)*. Esse índice varia I à V, sendo valor maior ou igual a 3, indicativo de maior fator de risco para desenvolvimento da infecção de sítio cirúrgico (ISC).

3.4 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Conforme relatório emitido pelo Serviço de Arquivo Médico e Estatística (SAME) da instituição, nos últimos três anos, 272 pacientes foram submetidos a tratamento cirúrgico para câncer colorretal, com uma média de 91 pacientes/ ano.

Desta forma, o cálculo do tamanho da amostra previsto para o grupo de pacientes foi de 75 sujeitos, estabelecendo-se um intervalo de confiança de 95%. Já

^b National Academy of Division of Medical Sciences, ad hoc Committee on Trauma: Postoperative wound infections. The influence of ultraviolet irradiation on the operating room and of various other factors. *Ann Surg* 164; 160 (2):1999.

para o grupo de controles a amostra prevista foi de 126 indivíduos, baseando-se na média mensal de atendimento do banco de sangue.

Critérios de inclusão no estudo para o grupo de pacientes:

- Pacientes maiores de 18 anos que aceitem participar do estudo.
- Diagnóstico médico e histológico de adenocarcinoma de colon, junção retossigmóide e reto ; respectivamente CID C18, C19 e C20.
- Pacientes com proposta de cirurgia eletiva para tratamento das neoplasias descritas acima.
- Cirurgia proposta a ser realizada pelo serviço de Cirurgia Abdominal da instituição escolhida para coleta dos dados.

Critérios de exclusão no grupo de pacientes:

- Pacientes que não aceitem participar do estudo
- Atletas, gestantes, portadores de marcapasso e pacientes que tenham feito ingestão de álcool e cafeína 24 horas antes do teste de BIA.
- Cirurgias de emergência para tratamento do câncer colorretal

Critérios de inclusão para o grupo de controles:

- Indivíduos maiores de 18 anos, aptos para a doação de Sangue no Banco de Sangue da instituição, que aceitem participar do estudo.

Critérios de exclusão para o grupo de controles

- Indivíduos que recusassem participar do estudo
- Indivíduos não aptos para a doação de sangue
- Atletas, gestantes, portadores de marcapasso e pacientes que tivessem feito ingestão de álcool e cafeína 24 horas antes do teste de BIA.

3.5 PROCEDIMENTOS

Para a realização da BIA foi utilizado o monitor portátil de composição corporal Biodynamics modelo 450 versão v 5.1 – internacional (vide Figura 2). O aparelho emite uma corrente elétrica de baixa intensidade (800uA – 50kHz) e foi colocado em uma superfície plana e estável.



FIGURA 2 – APARELHO PORTÁTIL DE COMPOSIÇÃO CORPORAL BIODYNAMICS MODELO 450 VERSÃO V 5.1

No dia do preenchimento do TCLE foram realizadas orientações aos pacientes sobre algumas exigências para realização do exame de BIA: evitar consumo de álcool e cafeína 24 horas antes do teste, não realizar atividade física intensa e evitar refeições pesadas 4 horas antes do teste. O álcool, a cafeína e a atividade física podem superestimar a gordura corporal.

Trata-se de um exame indolor, rápido, seguro, sem efeitos colaterais.

Antes do início do exame o paciente foi orientado a retirar jóias, anéis, pulseiras, relógios, brincos, os sapatos e as meias.

Para realização do exame foi solicitado ao paciente que permanecesse deitado em decúbito dorsal, com os MMII levemente afastados. As mãos deveriam estar abertas e apoiadas sobre a maca.

Foram posicionados os eletrodos que fizeram a leitura das seguintes variáveis: resistência, reatância, ângulo de fase, massa magra, massa gorda, massa intracelular, massa extracelular, água corporal total, água intracelular, índice de massa corporal (IMC) e taxa metabólica basal.

O aparelho possui quatro eletrodos que foram colocados da seguinte forma: dois eletrodos aplicados na mão direita: o eletrodo distal 2,0 cm abaixo do dedo

médio e o eletrodo proximal na mesma direção do eletrodo, distal, porém a 2,0 cm acima da articulação do punho, coincidindo com o processo estilóide (vide figura 3).

Os outros dois eletrodos foram aplicados no pé direito, sendo: o eletrodo distal 2,0 cm abaixo da base do dedo médio e o eletrodo proximal, na mesma linha do eletrodo distal; porém a 2,0 cm da articulação do tornozelo (vide figura 2).

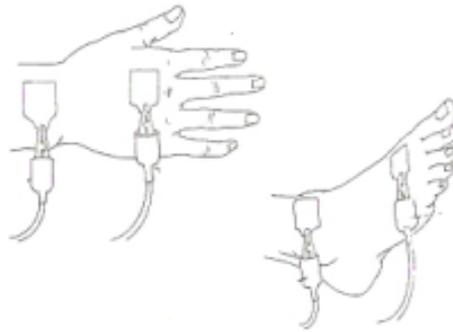


FIGURA 3 – POSICIONAMENTO DOS ELETRODOS

Os cabos sensores do monitor foram conectados nas extremidades dos eletrodos, e os cabos vermelhos conectados aos eletrodos proximais (mais próximos ao coração) e os cabos pretos nos eletrodos distal.

O paciente foi orientado a permanecer calmo e não se mover, para que houvesse correta leitura das variáveis. A duração média do exame foi de 2 minutos.

Os resultados foram impressos em uma fita e após realização do teste para posterior registro na ficha de coleta de dados.

3.6 TABULAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Os dados foram tabulados em programa *Excel^R* e foi utilizado a estatística descritiva, o teste *t-Student* e o teste qui-quadrado para análise estatística.

Foi estabelecido um intervalo de confiança de 95%, com um nível de significância menor ou igual a 0,05.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De forma a organizar a apresentação e discussão dos resultados, os mesmos foram organizados da seguinte forma: resultados do grupo controle; resultados do grupo de pacientes e; comparação entre os grupos.

4.1 RESULTADOS DO GRUPO CONTROLE

O grupo controle foi composto por 125 indivíduos aptos para doação de sangue, no Banco de Sangue do local de coleta de dados.

Conforme se observa na tabela 1, houve predominância de indivíduos da raça branca (60%), gênero feminino (52,8%) e sem morbidades associadas (98,4%).

Em relação ao Índice de Massa Corporal (IMC) houve predominância de indivíduos com sobrepeso (38,4%), cujo IMC estava entre 25 a 29,9.

Tal fato segue a tendência percebida no padrão de massa corporal da população brasileira em diversas regiões do país e em diversos grupos etários⁴⁵, incluindo crianças e em adolescentes⁴⁶.

RAÇA		
	n	%
Branca	75	60,0
Negra	4	3,2
Parda	46	36,8
Total	125	100,0
GENERO		
	n	%
Feminino	66	52,8
Masculino	59	47,2
Total	125	100,0
MORBIDADES		
	n	%
Ausente	123	98,4
HAS	2	1,6
Total	125	100,0
IMC		
	n	%
Baixo peso IMC<18,5	6	4,8
Normal IMC de 18,6 a 24,9	20	16,0
Obesidade IMC de 30 a 34,9(Obesidade grau I)	9	7,2
Obesidade IMC 35,0 a 39,9 (Obesidade grau II)	22	17,6
Obesidade IMC > de 40 (Obesidade grau III)	20	16,0
Sobrepeso IMC de 25 a 29,9	48	38,4
Total	125	100,0

TABELA 1 – CARACTERIZAÇÃO DO GRUPO CONTROLE SEGUNDO RAÇA, GÊNERO, MORBIDADES ASSOCIADAS E ÍNDICE DE MASSA CORPORAL (IMC)

FONTE: A autora (2012)

Outra etapa importante da coleta de dados no grupo controle, foi a determinação dos dados da bioimpedância. Buscou-se traçar um perfil desses indicadores no grupo controle, de forma que se pudessem comparar os resultados com aqueles encontrados no grupo de pacientes; considerando o grupo controle como sendo representantes da população saudável.

Sendo assim, demonstra-se na tabela 2 os achados de bioimpedância corporal total no grupo controle.

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Resistência	342,0	616,8	461,966	6,2955
Reactância	58,00	76,10	59,314	9,4319
Ângulo de fase	5,2	8,2	8,690	9,4376
Capacitância	464,0	1.368,0	920,688	4,4295
Massa magra	40,4	84,1	59,150	2,6257
Massa gorda	1,7	63,7	20,012	2,0003
Massa intracelular	19,5	45,0	30,392	6,8725
Massa extracelular	20,6	54,0	29,236	5,2292
Me mcc	0,7	1,3	0,968	0,1272
Água corporal total	30,1	65,0	43,494	8,3245
% da mm	0,7	78,8	71,864	9,9937
Água intracelular	16,8	55,0	25,760	7,3438
Água extracelular	13,0	26,6	18,053	2,8386
Taxa metabólica basal	1.260	2.624	1.845,55	3,560

TABELA 2 - CARACTERIZAÇÃO DOS RESULTADOS DA BIOIMPEDÂNCIA CORPORAL TOTAL NO GRUPO CONTROLE

FONTE: A autora (2012)

Para discussão dos dados apresentados na tabela 2, destacam-se três indicadores importantes na análise da BIA; sendo eles: a resistência, a reatância e o ângulo de fase. A partir desses dados, buscou-se uma comparação dos achados do grupo controle, com a trabalhos pertinentes na literatura.

Em relação à resistência, que caracteriza os principais elementos que refletem resistência no organismo, sendo elas a gordura corporal, a massa magra e a água; a média dos achados do grupo controle foi de 461,96 Ohms; tendo um valor mínimo estabelecido de 342,00 Ohms e um valor máximo de 616,80 Ohms.

Em estudo realizado para avaliar a BIA em pacientes com neoplasias do sistema digestório, houve também avaliação da BIA em um grupo controle composto por indivíduos saudáveis, onde a média da resistência foi de 468,45 Ohms⁵. Demonstrando alinhamento desses resultados com o estudo em questão.

No que se refere à reatância, que demonstra o armazenamento de energia no organismo; a média dos achados foi de 59,31 Ohms, tendo um valor mínimo de 58 Ohms e um valor máximo de 76,10 Ohms, também convergente com os achados na literatura⁵.

Na análise do ângulo de fase, que representa a energia gerada pelo organismo; a média da medida foi de 8,6 graus; com valor mínimo 5,2 graus e valor máximo de 8,2 graus. Em um estudo⁵, houveram resultados de 7,2 graus para a média do ângulo de fase em indivíduos saudáveis.

Cabe ressaltar que a comparação dos dados com outros estudos deve ser ponderada em virtude da utilização de aparelhos diferentes para as medidas da BIA. Desta forma, apesar de ter-se utilizado um estudo semelhante para comparação e discussão dos dados referentes ao grupo controle, destaca-se que optou-se pela caracterização do grupo controle com o mesmo aparelho que foi utilizado para as medidas da BIA no grupo de pacientes, visando reduzir viés na comparação dos achados.

Além disso, ressalta-se que alterações no sexo, idade, IMC e quantidade de gordura corporal, alteram também os achados da BIA⁴³.

4.2. RESULTADO DO GRUPO DE PACIENTES

Nesse capítulo, apresentam-se os resultados encontrados para o grupo de pacientes, que foi composto por 75 indivíduos maiores de 18 anos que aceitaram participar do estudo, com diagnóstico médico e histológico de adenocarcinoma de cólon, junção retossigmóide e reto; respectivamente CID C18, C19 e C20.

Esses indivíduos tinham proposta de cirurgia eletiva para tratamento das neoplasias malignas descritas de cólon ou reto; cirurgia essa realizada pelo Serviço de Cirurgia Abdominal da instituição escolhida para coleta dos dados.

Diante disso, buscou-se caracterizar o grupo de pacientes no que se refere a raça, gênero, renda mensal e morbidades associadas no período anterior à cirurgia; para posteriormente apresentar os dados relacionados à bioimpedância elétrica.

Como demonstrado no quadro 3 houve maior predominância de indivíduos da raça branca (56%); do gênero masculino (56%); com renda mensal entre dois a cinco salários mínimos, considerando o salário mínimo vigente no ano de 2011 que

foi de R\$ 622,00; com ensino médio completo (70,7%) e com morbidades associadas (52%), dentre elas destacando-se a diabetes mellitus (DM) e a hipertensão arterial sistêmica (HAS).

Sabe-se que existem muitos fatores de risco que contribuem para que a célula se diferencie em célula maligna. Múltiplos fatores de risco estão associados nesse processo de diferenciação celular. Entre esses fatores a obesidade, o sedentarismo e a diabetes aumentam esse risco; principalmente porque a insulina é fator de crescimento que promove a diferenciação celular⁴⁷.

RAÇA		
	n	%
Branca	42	56,0
Negra	13	17,3
Parda	20	26,7
Total	75	100,0
GENERO		
	n	%
Feminino	33	44,0
Masculino	42	56,0
Total	75	100,0
RENDA MENSAL		
	n	%
Abaixo de 1 salário mínimo	3	4,0
Até 1 Salário mínimo	11	14,7
De 2 a 5 salários mínimos	47	62,7
Mais de 5 salários mínimos	11	14,7
Sem renda fixa	3	4,0
Total	75	100,0
ESCOLARIDADE		
	n	%
Analfabeto	4	5,3
Ensino fundamental completo	1	1,3
Ensino fundamental incompleto	12	16,0
Ensino médio completo	53	70,7
Ensino superior completo	4	5,3
Ensino superior incompleto	1	1,3
Total	75	100,0
MORBIDADES		
	n	%
Ausente	36	48,0
Diabete mellitus	9	12,0
Diabete mellitus e hipertensão arterial sistêmica (HAS)	15	20,0
HAS	12	16,0
Hipotireoidismo	3	4,0
Total	75	100,0

TABELA 3 – DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES SEGUNDO A RAÇA, GÊNERO, RENDA MENSAL, ESCOLARIDADE E MORBIDADES ASSOCIADAS.

FONTE: A autora (2012)

Segundo a topografia da doença oncológica, houve predominância de pacientes com câncer de reto (37,5%).

Ressalta-se que no Brasil, segundo relatório epidemiológico divulgado pelo Instituto Nacional do Câncer (INCA), o câncer de cólon e reto é o segundo mais prevalente no mundo, após o câncer de mama, com uma estimativa de 2,4 milhões de pessoas vivas com diagnóstico nos últimos cinco anos. Enquanto o câncer de cólon ocorre de forma semelhante em homens e mulheres, o câncer de reto é cerca de 20 a 50% mais freqüente em homens⁴⁸.

Em relação ao tratamento neoadjuvante, a maioria (69,3%) não realizou terapia antineoplásica ou radioterapia prévia ao procedimento cirúrgico oncológico. Esses dados são representados no quadro abaixo.

CÓDIGO INTERNACIONAL DE DOENÇAS (CID) DATOPOGRAFIA DA DOENÇA DE BASE		
	n	%
C18 colon	23	30,7
C19 - Junção reto sigmoide	24	32,0
C 20 Reto	28	37,5
Total	75	100,0
TRATAMENTO ONCOLÓGICO NEOADJUVANTE		
	n	%
Não realizado	52	69,3
Quimioterapia e radioterapia Neoadjuvante	23	30,7
Total	75	100,0

TABELA 4 – DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES SEGUNDO O CÓDIGO INTERNACIONAL DE DOENÇAS (CID) DA TOPOGRAFIA DA DOENÇA ONCOLÓGICA E O TRATAMENTO ONCOLÓGICO NEOADJUVANTE

FONTE: A autora (2012)

Em relação ao IMC, conforme se observa na tabela 5 houve predominância de pacientes com IMC normal (45,3%), cujo índice varia de 18,6 a 24,9. Em seguida predominaram os pacientes com sobrepeso, cujo IMC varia entre 25 a 29,9%,

representando 22,7%. Cabe ressaltar que 12% dos pacientes apresentavam baixo peso, com IMC menor que 20.

Em consonância com esses dados, destaca-se que a depleção nutricional é observada em pacientes com câncer colorretal em estado avançado mesmo com medidas de peso adequadas. Esta perda pode estar associada a fatores de comorbidades como: redução da imunidade e levou à aumento de infecções, cicatrização prejudicada e fraqueza muscular⁴⁹. Desta forma, indicadores como a análise nutricional, complementada com o uso da BIA , podem ser úteis desde o pré-operatório, bem como no pós-operatório, como importante fator de prognóstico para morbidades associadas ao tratamento².

Ressalta-se que para os pacientes com câncer submetidos a tratamento adjuvante, pode haver alteração importante do estado nutricional. Pacientes em quimioterapia adjuvante ou até mesmo neoadjuvante, podem ter modificações no risco nutricional que podem estar associadas à mudanças na qualidade de vida, provocadas pelo tratamento^{50,51}.

IMC		
	n	%
Baixo peso IMC < 18,5	9	12,0
Normal IMC de 18,5 a 24,9	34	45,3
Obesidade IMC 30 a 34,9 (obesidade grau II)	6	8,0
Obesidade IMC 25 a 29,9 (obesidade grau I)	6	8,0
Obesidade IMC > ou igual a 40 (Obesidade grau III)	3	4,0
Sobrepeso IMC de 25 a 29,9	17	22,7
Total	75	100,0

TABELA 5 - DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES SEGUNDO O ÍNDICE DE MASSA CORPORAL (IMC) ANTES DA CIRURGIA ONCOLÓGICA.

FONTE: A autora (2012)

No que se refere ao preparo do cólon, apenas em 4% dos pacientes não foi realizado preparo colônico e para outros 4% o preparo não foi indicado por oclusão intestinal ocasionada pelo câncer.

No que tange ao preparo do cólon há evidências em artigos internacionais, que envolvem revisões sistemáticas da literatura, que versam sobre a possibilidade da não realização do preparo pré-operatório do cólon. Discorre-se que não existem evidências convincentes de que o preparo mecânico do colon se associe a taxas reduzidas de perdas anastomóticas após as cirurgias eletivas; pelo contrário, havendo evidências de que essa intervenção pode causar maior taxa de morbidades relacionadas à anastomose e complicações com a ferida operatória. Sendo assim, o estigma de que o preparo de colon é necessário para a cirurgia colorretal eletiva, deve ser reconsiderado⁵².

Para aqueles onde houve realização do preparo do cólon, houve predominância do preparo misto, ou seja, por via anterógrada e retrógrada, totalizando 50,7% (Tabela 6).

PREPARO DO COLON		
	n	%
Ausente	3	4,0
Dieta sem resíduos exclusiva	3	4,0
Misto (retrógrado e anterógrado)	38	50,7
Ausente por oclusão intestinal	3	4,0
Retrógrado	28	37,3
Total	75	100,0

ANTEROGRADO (n 38)		
	n	%
	38	50,7
Manitol 250ml+250ml suco cítrico	29	38,7
Manitol 250ml + 500ml suco cítrico	6	8,0
Manitol 500ml + 500ml suco	3	4,0
Total	38	100,0

RETRÓGRADO COM USO DE FLEET ENEMA (n 14)		
	n	%
	14	21,2
Fleet enema 260ml	3	21,4
Fleet enema 130ML de 8 em 8 horas	8	57,2
Fleet 130ml de 4 em 4 horas	3	21,4
Total	14	100,0

RETROGRADO COM USO DE SOLUÇÃO GLICERINADA (n 52)		
	n	%
	52	78,8%
SF 0,9% 1500ML + glicerina 60ML	17	32,7
SF 0,9% 1000ml + glicerina 60ml	19	36,5
SF 0,9% 2000ml + glicerina 60ml	13	25,0
SF 0,9% 3000ml + glicerina 60ml	3	5,8
Total	52	100,0

INTERCORRENCIAS RELACIONADAS AO PREPARO ANTERÓGRADO, RETR[OGRADO OU MISTO		
	n	%
Ausente	29	38,7
Cólicas	6	8,0
Extravasamento do líquido na fralda	4	5,3
Náuseas	21	28,0
Náuseas e cólica	6	8,0
Total	75	100,0

TABELA 6 – DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES SEGUNDO O TIPO DE PREPARO DO CÓLON REALIZADO ANTES DA CIRURGIA E INTERCORRÊNCIAS DURANTE/ APÓS O PREPARO.

FONTE: A autora (2012)

Como se observa no quadro acima, não houve predominância no tipo de preparo colônico prescrito.

Para o preparo anterógrado, para todos os pacientes em que esse tipo de preparo foi prescrito, fizeram a ingestão de manitol acrescido de suco de fruta cítrica (49,3%), variando apenas a dosagem dos componentes. A maior parte dos pacientes (38,7%) fez ingestão de 250ml de manitol acrescido de 250ml de suco de fruta cítrica.

Conforme demonstrado no quadro 6, 49,3% dos pacientes relataram sintomas após o preparo do cólon, sendo de o de maior predominância as náuseas (28%). Ressalta-se que nenhum dos pacientes apresentou vômitos.

Existem dois estudos^{53,54} que buscaram comparar as soluções utilizadas para preparo anterógrado do cólon em cirurgias e em preparo para realização de colonoscopia; estes últimos em maior número.

Não há consenso na literatura acerca de vantagens das diferentes soluções recomendadas em relação a custo, efetividade, alterações bioquímicas e efeitos colaterais⁵⁵.

Em outro estudo⁵⁶ os autores referem que o manitol, apesar de parecer provocar mais sintomatologia nos pacientes, pode ser mais eficaz na limpeza do cólon. Apesar de não ter seu uso endossado pelos últimos consensos internacionais, pode mostrar-se seguro e eficaz, tendo inclusive, menor custo hospitalar. Porém, outro estudo⁵⁵ sugere que solução oral salina de bifosfato é melhor tolerada em relação à solução de manitol a 10% com qualidade de preparo adequado. Entretanto, existiu número significativo maior de distúrbios hidroeletrolíticos com o uso de bifosfato de sódio.

Descrevem ainda que na falta de um protocolo de preparo intestinal ideal, seja preciso individualizar, de acordo com a situação clínica e indicações, a utilização das soluções orais disponíveis, já que, as alterações e conseqüentes repercussões podem variar significativamente de acordo com o protocolo e a solução oral escolhida para o preparo intestinal.

Não foi encontrado nenhum estudo que buscasse realizar a análise da bioimpedância de pacientes antes e após diversos tipos de preparo colônico.

Para o preparo retrógrado também não houve padronização de solução ou medicamento, sendo preponderante o uso de fleet enema (77,3%) e/ou, solução salina com glicerina (25,3%); nesta última, variando o volume da solução salina prescrita. Para alguns pacientes do estudo, conforme se observa na tabela 6, houve prescrição de volume superior a 2000ml de solução, até que houvesse saída de líquido claro e limpo, ou seja, sem resíduos.

Em relação ao preparo cirúrgico do cólon por via retrógrada também não há um consenso na literatura. Conforme referido anteriormente, sendo até recomendada a não realização em cirurgias eletivas.

Em estudo⁵⁷ utilizando modelo experimental, realizando a análise histomorfométrica na comparação da realização de LIATO (lavagem intestinal anterógrada trans-operatória) e a não realização de preparo, houve a conclusão de que o infiltrado inflamatório do tipo agudo mais incidente e o infiltrado inflamatório do tipo crônico menos incidente nas anastomoses com LIATO demonstraram que a limpeza do cólon diminuiu a resposta inflamatória exacerbada tendendo a apresentar melhor padrão de cicatrização; além de influencia positivamente no que diz respeito ao padrão de entrecruzamento das fibras colágenas, possibilitando maior concentração desta proteína nas áreas de reparo. Desta forma, sugerindo que o preparo de cólon traz maior segurança ao se confeccionar anastomose intestinal.

Destaca-se que apesar da inclusão de mais estudos, as evidências científicas não demonstraram benefício no uso do preparo mecânico pré-operatório do cólon, assim como de enemas de limpeza do reto em cirurgia colorretal eletiva⁵².

Em relação ao desfecho após a cirurgia realizada, conforme evidenciado na tabela 7, a maior parte dos indivíduos recebeu alta hospitalar no quinto dia de pós operatório (74,7%) e 2,7% foram a óbito antes do quinto dia de pós operatório.

DESFECHO		
	n	%
ALTA 1º PO (CIRURGIA PALIATIVA)	3	4,0
ALTA 2º PO	1	1,3
ALTA 3º PO	2	2,7
ALTA 4º PO	11	14,7
ALTA 5º PO	56	74,7
Óbito 1º PO	2	2,7
Total	75	100,0

TABELA 7 - DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES SEGUNDO O DESFECHO APÓS A CIRURGIA

FONTE: A autora (2012)

Os pacientes também foram caracterizados segundo o tipo de procedimento cirúrgico realizado. Em relação a essa variável, houve predominância da retossigmoidectomia abdominal (50,7%); seguida da amputação abdominoperineal do reto, totalizando 18,7% da amostra, como se observa no quadro 8. Desses pacientes, a maior parte (53,3%) foi submetida a confecção de estomas intestinais temporários ou definitivos.

Em relação ao tempo cirúrgico, houve predominância de cirurgias com mais de duas horas (76%). Nesse sentido, destaca-se que as tabelas⁵⁸ existentes para classificação do risco cirúrgico, no que se refere à infecção de sítio cirúrgico, são elaboradas para classificação de risco em cirurgias não oncológicas. Não há um padrão para classificação de risco em cirurgias oncológicas, sendo recomendado que cada serviço trace seu perfil de tempo cirúrgico e assim, possa estabelecer seu tempo baseado em estudos de série histórica.

Nas tabelas existentes⁵⁸ para classificação de risco para infecção de sítio cirúrgico, descrevem-se que cirurgias de colon e reto com duração superior a três horas são consideradas com maior risco.

Houve predominância de pacientes com o índice proposto pela *American Society of Anesthesiologists* (ASA) na classe 2. Esse índice avalia a condição clínica do paciente, variando de 1 à 5, sendo o 1 representativo de pacientes saudáveis; o 2 pacientes com doença sistêmica leve; 3 aqueles com doença sistêmica grave; 4 os

indivíduos com doença sistêmica grave/ ameaça constante à vida e; 5 moribundos e pacientes com difícil sobrevivência por 24h com ou sem a cirurgia. Quanto maior a classificação, maior o risco de complicações operatórias.

Diante disso, ressalta-se que a grande parte dos pacientes apresentava ASA 2, caracterizando pacientes com menor risco de morbidades relacionadas ao procedimento.

CIRURGIA REALIZADA		
	n	%
Amputação abdominoperineal do reto (AAPR)	14	18,7
Colostomia paliativa	6	8,0
Hemicolectomia	13	17,3
Laparotomia exploradora + colostomia transversa	4	5,3
Retossigmoidectomia abdominal	38	50,7
Total	75	100,0
POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO		
	n	%
Contaminada	75	100,0
Total	75	100,0
TEMPO CIRURGICO (HORAS)		
	n	%
Até 2h	6	8,0
Inferior a 2 h	12	16,0
Mais de 2h	57	76,0
Total	75	100,0
ÍNDICE ASA		
	n	%
ASA 1	9	12,1
ASA 2	62	82,6
ASA 3	4	5,3
ASA 4		
Total	75	100,0
ESTOMIAS		
	n	%
Sim	40	53,3
Não	35	46,6
Total	75	100,0

TABELA 8 – DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES CONFORME A CIRURGIA REALIZADA, O POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO, TEMPO CIRÚRGICO E O ÍNDICE DA *AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS* (ASA)

FONTE: A autora (2012)

Em relação aos dados da BIA, as coletas foram realizadas antes do preparo intestinal, aqui denominado “início”; logo após o preparo intestinal, aqui denominado D0 e; do primeiro dia de pós-operatório (D1), até o quarto dia de pós-operatório (D4). As medidas foram realizadas até o D4 em virtude de que a maior parte dos pacientes não permaneceu internada após o quarto dia de pós-operatório.

Para esses dados, foi evidente o nível de alteração entre os indicadores de bioimpedância nos diversos momentos, ou seja, antes e após o preparo intestinal e após a cirurgia. Após um exame minucioso acerca desses indicadores nota-se que houve significância estatística para os achados conforme se demonstra na tabela 9.

Em relação à resistência, houve alterações significativas nos diferentes momentos analisados; principalmente a partir do primeiro dia de pós operatório, aqui denominado D1.

Quando se analisa a reatância, se demonstra diferença estatística em seus valores a partir do primeiro dia de pós operatório (D1). Antes desse período não houve alteração significativa. Diante disso, nota-se que houve alteração na forma de armazenamento da energia no sistema orgânico após a cirurgia.

No que se refere ao ângulo de fase, houve diferença estatisticamente significativa também a partir do primeiro dia de pós operatório (D1), assim como os dados da reatância. Aqui ressalta-se a importância em se aprofundar os estudos sobre o tema, já que autores apontam para uma correlação entre ângulos de fase diminuídos e a ocorrência de complicações pós operatórias, podendo esse item tornar-se importante indicador de morbidades cirúrgicas pós-operatórias, como é o caso da infecção de sítio cirúrgico.

O ângulo de fase é dependente da capacitância dos tecidos e está associado com a qualidade, tamanho e integridade celular. Trata-se de uma ferramenta de diagnóstico nutricional cada vez mais utilizada na prática clínica. Estudos^{13,15,59} têm validado esse ângulo como indicador prognóstico em pacientes críticos; além de ser utilizado para mensurar a gravidade da doença em oncologia⁴².

Diante do exposto é possível afirmar que após o preparo intestinal não houve alteração da resistência, reatância e ângulo de fase; porém, esses indicadores mostraram alterações significativas já no primeiro dia de pós-operatório (D1), fato que permaneceu em constância até o terceiro dia de pós-operatório (D3), e em

algumas dessas variáveis até o quarto dia de pós-operatório (D4) conforme se observa na tabela 9.

BIA		Início	D0	D1	D2	D3	D4
RESISTENCIA	Média	662,95	702,46	420,75	401,02	427,24	591,89
	Valor-p*		0,784	0,019*	0,015*	0,025*	0,322
REATANCIA	Média	80,23	59,26	44,27	65,41	39,29	41,08
	Valor-p*		0,083	0,004*	0,399	0,000*	0,000*
ANGULO DE FASE	Média	6,51	6,36	5,98	6,60	5,34	5,27
	Valor-p*		0,333	0,002*	0,789	0,000*	0,000*
CAPACITANCIA	Média	747,79	709,32	804,81	947,91	716,93	682,61
	Valor-p*		0,000*	0,021*	0,015*	0,026*	0,003*
MASSA MAGRA	Média	51,39	49,67	56,03	57,35	55,82	55,49
	Valor-p*		0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,081
MASSA GORDA	Média	16,54	17,24	12,66	12,55	14,05	14,78
	Valor-p*		0,002*	0,000*	0,000*	0,000*	0,000*
MASSA INTRACELULAR	Média	24,16	23,45	25,34	27,41	24,69	22,58
	Valor-p*		0,000*	0,031*	0,007*	0,912	0,002*
MASSA EXTRACELULAR	Média	27,23	24,98	30,67	29,94	31,53	30,22
	Valor-p*		0,002*	0,000*	0,015*	0,000*	0,004*
ME MCC	Média	1,16	2,39	1,27	1,24	6,53	1,42
	Valor-p*		0,087	0,000*	0,201	0,035*	0,000*
AGUA CORPORAL TOTAL	Média	37,61	36,22	41,95	43,47	42,28	41,26
	Valor-p*		0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,001*
% da mm	Média	73,25	71,90	74,80	75,99	76,02	71,16
	Valor-p*		0,067	0,000*	0,000*	0,000*	0,422
AGUA INTRACELULAR	Média	20,65	20,04	23,18	24,14	20,66	20,21
	Valor-p*		0,000*	0,008*	0,004*	0,024*	0,101
AGUA EXTRACELULAR	Média	16,96	16,13	19,93	19,32	21,45	21,04
	Valor-p*		0,000*	0,000*	0,019*	0,000*	0,000*
TAXA METABOLICA BASAL	Média	1.603,53	1.549,85	1.744,01	1.789,29	1.741,66	1.706,85
	Valor-p*		0,000*	0,000*	0,000*	0,000*	0,003*
Casos		75	75	69	56	56	46

* Significância estatística (p valor < 0,05)

TABELA 9 - ACHADOS DA BIOIMPEDÂNCIA NO GRUPO DE PACIENTES

FONTE: A autora (2012)

Ressalta-se que dados como massa magra, massa gorda, massa intracelular, massa extracelular, água corporal total, água intracelular, água extracelular e a taxa metabólica basal, sofreram alterações significativas já logo após o preparo intestinal. Essas alterações significativas mantiveram-se no pós-operatório e estão relacionadas à hidratação corporal (tabela 9).

No que se refere à massa magra houve aumento significativo de seus indicadores a partir do primeiro dia de pós-operatório (D1).

Para a massa gorda, observou-se o contrário, ou seja, uma redução significativa de seus valores a partir do D0, fato que se manteve até o quarto dia de pós-operatório (D4), ou seja, a redução na massa gorda ocorreu e manteve-se reduzida em relação a avaliação inicial, pré-operatória.

Em relação à água corporal total cabe ressaltar que, para os sujeitos, houve uma redução significativa em seus valores após o preparo intestinal. Logo após a cirurgia, no primeiro dia de pós-operatório (D1), observou-se o contrário, ou seja, um aumento significativo de seus valores; que se manteve diariamente até o quarto dia de pós-operatório (D4).

Quando da análise da água intracelular verificou-se que logo após o preparo intestinal (D0) seus valores não sofreram alteração, porém quando comparados seus valores nos dias subseqüentes à cirurgia houve aumento significativo. Para a água extracelular ressalta-se as mesmas observações.

No que concerne à taxa metabólica basal, evidenciou-se que seus valores tiveram redução significativa após o preparo intestinal (D0); porém ao longo do pós-operatório evidenciou-se aumento significativo em seus valores.

Tais achados podem estar correlacionados à resposta ao trauma cirúrgico, que demanda do organismo maior gasto metabólico e calórico para as atividades fisiológicas; além desse fato, como a maior parte dos pacientes apresentava sobrepeso no pré-operatório, segundo índice de massa corporal (IMC), a taxa metabólica é maior.

Realizou-se também comparação das variáveis de BIA, entre os pacientes idosos e não idosos (tabela 10), de forma a verificar se haveria alguma alteração significativa quando comparados esses grupos.

Conforme se observa na tabela 10, os valores de resistência, ângulo de fase, capacitância, massa magra, água corporal total, água intracelular e taxa metabólica basal mostraram redução significativa em seus valores para o grupo de idosos.

	IDOSO									Valor-p
	Não			Sim			Total			
	n	Média	Desv. Pad.	n	Média	Desv. Pad.	n	Média	Desv. Pad.	
RESISTENCIA	43	487,9	82,4	32	898,2	1.233,4	75	662,9	826,4	0,032*
REATANCIA	43	59,8	7,4	32	107,7	153,5	75	80,2	102,3	0,086
ANGULO_DE_FASE	43	7,1	0,8	32	5,8	1,0	75	6,5	1,1	0,000*
CAPACITANCIA	43	825,8	196,1	32	642,9	155,6	75	747,8	200,7	0,000*
MASSA_MAGRA	43	54,1	10,9	32	47,7	7,7	75	51,4	10,1	0,001*
MASSA_GORDA	43	16,9	6,7	32	16,1	6,0	75	16,5	6,4	1,000
MASSA_INTRACELULAR	43	26,6	6,0	32	20,9	4,5	75	24,2	6,1	0,319
MASSA_EXTRACELULAR	43	27,6	5,2	32	26,8	3,7	75	27,2	4,6	0,279
ME_MCC	43	1,1	0,1	32	1,3	0,2	75	1,2	0,2	0,438
AGUA_CORPORAL_TOTAL	43	39,8	8,2	32	34,7	5,4	75	37,6	7,6	0,003*
DA_MM	43	73,5	1,8	32	72,9	1,2	75	73,3	1,6	0,325
AGUA_INTRACELULAR	43	22,7	5,5	32	17,9	4,0	75	20,7	5,4	0,000*
AGUA_EXTRACELULAR	43	17,0	3,1	32	16,8	2,1	75	17,0	2,7	0,107
TAXA_METABOLICA_BASAL	43	1.689,4	340,4	32	1.488,1	239,3	75	1.603,5	315,9	0,004*

* Significância estatística (p valor < 0,05)

TABELA 10 – DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES IDOSOS E NÃO IDOSOS SEGUNDO OS ACHADOS DA BIA

FONTE: A autora (2012)

Nesse sentido, ressalta-se que os idosos apresentam alterações diferenciada em relação ao público adulto^{60,61} e, portanto, estão suscetíveis a maiores morbidades pós-operatórias.

Em relação à pareação dos achados da BIA e o gênero, houve diferença estatística ao relação feminino e masculino, para as seguintes variáveis: capacitância, massa magra, massa intracelular, massa extracelular, água corporal total, água intracelular, água extracelular e taxa metabólica basal.

Os resultados demonstram que os valores de tais indicadores são mais elevados no gênero masculino (tabela 11); portanto o gênero feminino, pode apresentar maior fator de risco relacionada a morbidades cirúrgicas.

	GENERO									Valor-p
	Feminino			Masculino			Total			
	n	Média	Desv. Pad.	n	Média	Desv. Pad.	n	Média	Desv. Pad.	
RESISTENCIA	33	547,6	60,9	42	753,5	1.100,3	75	662,9	826,4	0,287
REATANCIA	33	59,0	10,0	42	96,9	134,8	75	80,2	102,3	0,118
ANGULO_DE_FASE	33	6,2	1,0	42	6,8	1,1	75	6,5	1,1	1,000
CAPACITANCIA	33	632,5	146,9	42	838,4	191,6	75	747,8	200,7	0,000*
MASSA_MAGRA	33	43,0	5,0	42	58,0	8,0	75	51,4	10,1	0,000*
MASSA_GORDA	33	16,7	6,3	42	16,4	6,6	75	16,5	6,4	1,000
MASSA_INTRACELULAR	33	19,4	3,1	42	27,9	5,2	75	24,2	6,1	0,000*
MASSA_EXTRACELULAR	33	23,6	2,9	42	30,1	3,4	75	27,2	4,6	0,000*
ME_MCC	33	1,2	0,2	42	1,1	0,1	75	1,2	0,2	1,000
AGUA_CORPORAL_TOTAL	33	31,6	3,4	42	42,4	6,5	75	37,6	7,6	0,000*
DA_MM	33	73,8	1,4	42	72,8	1,5	75	73,3	1,6	0,000*
AGUA_INTRACELULAR	33	16,2	2,3	42	24,2	4,5	75	20,7	5,4	0,000*
AGUA_EXTRACELULAR	33	15,4	2,1	42	18,2	2,5	75	17,0	2,7	0,000*
TAXA_METABOLICA_BASAL	33	1.340	154	42	1.810	249	75	1.604	316	0,000*

* Significância estatística (p valor < 0,05)

TABELA 11 – DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES SEGUNDO GÊNERO E ACHADOS DA BIA

FONTE: A autora (2012)

Autores⁶² apontam diferenças significativas relacionadas aos dados de BIA entre homens e mulheres, corroborando com os achados desse estudo; onde a massa gorda é maior em mulheres e menor nos homens; ocorrendo o inverso para a massa magra.

No que tange à raça, conforme se observa na tabela 12, não houve diferença estatística entre os resultados da BIA e as raças branca, negra e parda.

	RACA												Valor- p
	Branca			Negra			Parda			Total			
	n	Média	Desv. Pad.	n	Média	Desv. Pad.	n	Média	Desv. Pad.	n	Média	Desv. Pad.	
Resistência	42	787,5	1.092,0	13	488,9	80,3	20	514,5	64,1	75	662,9	826,4	0,336
Reatância	42	98,0	134,6	13	60,2	6,4	20	55,9	10,1	75	80,2	102,3	0,453
Ângulo_De_Fase	42	6,5	1,2	13	7,1	0,6	20	6,2	1,0	75	6,5	1,1	0,593
Capacitância	42	754,3	211,7	13	827,5	194,7	20	682,4	165,0	75	747,8	200,7	0,095
Massa_Magra	42	50,9	10,0	13	55,2	8,5	20	50,0	11,1	75	51,4	10,1	0,141
Massa_Gorda	42	16,8	7,3	13	16,8	5,8	20	15,7	4,9	75	16,5	6,4	0,899
Massa_Intracelular	42	23,9	6,2	13	27,1	4,6	20	22,9	6,4	75	24,2	6,1	0,793
Massa_Extracelular	42	27,0	4,4	13	28,1	4,3	20	27,1	5,2	75	27,2	4,6	0,952
Me_Mcc	42	1,2	0,2	13	1,0	0,1	20	1,2	0,2	75	1,2	0,2	1,000
Agua_Corporal_Total	42	37,3	7,9	13	40,2	6,1	20	36,5	7,8	75	37,6	7,6	0,549
Da_Mm	42	73,5	1,4	13	72,5	1,2	20	73,3	2,0	75	73,3	1,6	0,625
Agua_Intracelular	42	20,5	5,6	13	23,2	4,2	20	19,4	5,5	75	20,7	5,4	0,495
Agua_Extracelular	42	16,9	2,8	13	17,0	2,1	20	17,2	3,0	75	17,0	2,7	0,741
Taxa_Metabolica_Basal	42	1.588	313	13	1.722	267	20	1.560	346	75	1.604	316	0,852

* Significância estatística p valor < 0,05

TABELA 12 – DISTRIBUIÇÃO DOS PACIENTES SEGUNDO A RAÇA E OS ACHADOS DA BIA

FONTE: A autora (2012)

4.3 COMPARAÇÃO ENTRE O GRUPO CONTROLE E O GRUPO DE PACIENTES

Nesse capítulo serão descritas as comparações de variáveis entre o grupo controle e o grupo de pacientes.

Em relação à faixa etária do grupo de pacientes e do grupo controle, conforme se observa na tabela 13, houve predominância de indivíduos entre 30 a 59 anos, o que representou 53% para o grupo de pacientes e 63,3% entre o grupo de controles.

Porém quando se observa o grupo de idosos, verifica-se que não houve a presença de idosos no grupo de controles. Tal fato se deu em virtude do perfil exigido para os candidatos à doação de sangue.

Considerou-se aqui o conceito de idoso conforme a Lei Federal nº 10.741, de 01 de outubro de 2003⁶³, que considera idosos o indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos.

		Grupo						p valor
		Pacientes		Controle		Total		
		n	%	n	%	n	%	
FAIXA_ETARIA	15a29	3	4,0%	46	36,8%	49	24,5%	0,0000*
	30a59	40	53,3%	79	63,2%	119	59,5%	
	60ou+	32	42,7%	0	0,0%	32	16,0%	
	Total	75	100,0%	125	100,0%	200	100,0%	
IDOSO	Não	43	57,3%	125	100,0%	168	84,0%	0,0000*
	Sim	32	42,7%	0	0,0%	32	16,0%	
	Total	75	100,0%	125	100,0%	200	100,0%	
RACA	Branca	42	56,0%	75	60,0%	117	58,5%	0,0002*
	Negra	13	17,3%	4	3,2%	17	8,5%	
	Parda	20	26,7%	46	36,8%	66	33,0%	
	Total	75	100,0%	125	100,0%	200	100,0%	
GÊNERO	Feminino	33	44,0%	66	52,8%	99	49,5%	0,2280
	Masculino	42	56,0%	59	47,2%	101	50,5%	
	Total	75	100,0%	125	100,0%	200	100,0%	

* Significância estatística (p valor $< 0,05$)

TABELA 13 – DISTRIBUIÇÃO DO GRUPO DE PACIENTES E DO GRUPO CONTROLE EM RELAÇÃO A FAIXA ETÁRIA, RAÇA E GÊNERO
FONTE: A autora (2012)

Como observa-se na tabela 13 houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos para as variáveis faixa etária e raça. Houve pareação adequada para a variável gênero.

Quando se buscou comparação entre os achados iniciais de BIA no grupo de pacientes e no grupo controle, observa-se que desde então o grupo de pacientes apresenta achados estatisticamente significativos e diferenciados do outro grupo controle; ou seja, para a medida de BIA antes da cirurgia, os pacientes já apresentavam indicadores significativamente diferenciados. Porém ressalta-se que o perfil etário dos grupos era diferente.

Em relação à resistência, verifica-se na tabela 14 que o grupo de pacientes apresenta valores maiores para essa variável, em relação ao grupo de controles. Tal fato conota que a energia dissipada no corpo através da oposição aos fluxos elétricos nos meios intra e extracelular, que está relacionada ao nível de hidratação desses meios, é menor. Em outras palavras, demonstra-se que o nível de hidratação dos pacientes é significativamente menor do que o grupo controle, mesmo antes do preparo do cólon e da realização da cirurgia.

Sabe-se que a gordura, a massa magra e a água corporal total são importantes fatores de resistência. Sendo assim, os níveis de resistência do grupo de pacientes, demonstra que a oposição à passagem da corrente elétrica aferida pela gordura do organismo é maior.

Os níveis de reatância do grupo de pacientes também foram maiores do que o grupo de controles, o que indica que a oposição à passagem da corrente elétrica oferecida pela membrana celular, caracterizada por uma fina camada de gordura na membrana celular, é maior.

Uma variável que chama bastante atenção é o ângulo de fase. Foi evidente sua diminuição no grupo de pacientes. Ressalta-se que vários estudos^{38,39,64,65,66} apontam para a correlação entre ângulos de fase diminuídos e o aumento de morbidades pós-operatórias, principalmente em idosos e pacientes com estágio avançado da doença oncológica. Desta forma, destaca-se a necessidade de ampliar estudos que correlacionem esses dados de forma a ter-se um preditor de riscos cirúrgicos pré-operatórios, com o uso da BIA.

Os componentes de massa magra e massa gorda também foram significativamente menores no grupo de pacientes. Isso vem acompanhado e alinhado ao que foi demonstrado na tabela 14, onde os pacientes relataram perda de peso acentuada após o diagnóstico de câncer.

Tais dados demonstram que os sujeitos têm menor nível de água, proteínas e minerais (músculos, ossos e órgãos) e também de gordura.

Os indicadores referentes à água corporal total, bem como a água intra e extra celular também são significativamente menores no grupo de pacientes, o que demonstra um nível de hidratação diferenciado em relação ao grupo de controle.

A massa celular corporal (MCC) representa a quantidade de tecido quimicamente ativo e a massa extracelular (ME) a quantidade de tecido

quimicamente inativo e a relação entre a massa extracelular (ME) e a massa celular corporal (MCC) a relação entre esses dois componentes.

Nos grupos analisados observa-se que a massa celular corporal (MCC) e, a massa extracelular (ME) são significativamente menores no grupo de pacientes.

Em relação á água corporal total, os achados também demonstram valores significativamente mais baixos em relação ao grupo de pacientes.

No que tange ao percentual de água da massa magra evidenciou-se que no grupo de pacientes seu valor médio foi de 73,25%. Há recomendações para que esse valor esteja entre 69% a 75%, demonstrando níveis normais de hidratação, para ambos os grupos. Índices abaixo de 69% podem indicar desidratação e índices acima de 75% podem indicar retenção hídrica .

A taxa metabólica basal também demonstrou estar significativamente reduzida em relação ao grupo de controle, ou seja, representa que a quantidade de calorias gastas por dia em situação basal, é menor no grupo de pacientes. Porém ressalta-se que esse indicador é proporcional à massa magra, ou seja, quanto mais massa magra, maior o gasto calórico em repouso. Conforme demonstrado anteriormente, o grupo de pacientes apresenta maiores valores referenciados de massa magra, necessariamente consumindo maior quantidade de calorias.

Tal fato chama atenção, já que apesar de ter maior gasto calórico, esses indivíduos costumam ter consumo reduzido de calorias, em razão de se caracterizarem por indivíduos que passaram por um procedimento ciúrgico, com alguns períodos de jejum, com maior gasto calórico devido a cirurgia e com necessidades de adequação da dieta em virtude da presença de anastomoses, entre outros.

Variáveis	Grupo	n	Média	Desv.Pad.	t	df	p < 0,01*																																																																																																																																																								
Resistência	Pacientes	75	662,947	826,3835	2,709	198	0,007																																																																																																																																																								
	Controle	125	461,966	66,2955				Reatância	Pacientes	75	80,227	102,3407	2,272	198	0,024	Controle	125	59,314	9,4319	Ângulo de fase	Pacientes	75	6,513	1,0690	-2,551	129	0,012	Controle	125	8,690	9,4376	Capacitância	Pacientes	75	747,787	200,6795	-5,640	170	0,000	Controle	125	920,688	224,4295	Massa magra	Pacientes	75	51,393	10,1245	-5,148	162	0,000	Controle	125	59,150	10,6257	Massa gorda	Pacientes	75	16,537	6,4184	-2,693	198	0,008	Controle	125	20,012	10,0003	Massa intracelular	Pacientes	75	24,164	6,1062	-6,658	170	0,000	Controle	125	30,392	6,8725	Massa extracelular	Pacientes	75	27,233	4,5629	-2,843	173	0,005	Controle	125	29,236	5,2292	Me_mcc	Pacientes	75	1,162	0,1861	8,733	198	0,000	Controle	125	0,968	0,1272	Água corporal total	Pacientes	75	37,611	7,5634	-5,127	168	0,000	Controle	125	43,494	8,3245	Água da massa magra	Pacientes	75	73,252	1,5719	1,521	134	0,131	Controle	125	71,864	9,9937	Água intracelular	Pacientes	75	20,653	5,4389	-5,222	198	0,000	Controle	125	25,760	7,3438	Água extracelular	Pacientes	75	16,957	2,7136	-2,716	162	0,007	Controle	125	18,053	2,8386	Taxa metabólica basal	Pacientes	75	1.603,53	315,922	-5,148	162	0,000
Reatância	Pacientes	75	80,227	102,3407	2,272	198	0,024																																																																																																																																																								
	Controle	125	59,314	9,4319				Ângulo de fase	Pacientes	75	6,513	1,0690	-2,551	129	0,012	Controle	125	8,690	9,4376	Capacitância	Pacientes	75	747,787	200,6795	-5,640	170	0,000	Controle	125	920,688	224,4295	Massa magra	Pacientes	75	51,393	10,1245	-5,148	162	0,000	Controle	125	59,150	10,6257	Massa gorda	Pacientes	75	16,537	6,4184	-2,693	198	0,008	Controle	125	20,012	10,0003	Massa intracelular	Pacientes	75	24,164	6,1062	-6,658	170	0,000	Controle	125	30,392	6,8725	Massa extracelular	Pacientes	75	27,233	4,5629	-2,843	173	0,005	Controle	125	29,236	5,2292	Me_mcc	Pacientes	75	1,162	0,1861	8,733	198	0,000	Controle	125	0,968	0,1272	Água corporal total	Pacientes	75	37,611	7,5634	-5,127	168	0,000	Controle	125	43,494	8,3245	Água da massa magra	Pacientes	75	73,252	1,5719	1,521	134	0,131	Controle	125	71,864	9,9937	Água intracelular	Pacientes	75	20,653	5,4389	-5,222	198	0,000	Controle	125	25,760	7,3438	Água extracelular	Pacientes	75	16,957	2,7136	-2,716	162	0,007	Controle	125	18,053	2,8386	Taxa metabólica basal	Pacientes	75	1.603,53	315,922	-5,148	162	0,000	Controle	125	1.845,55	331,560								
Ângulo de fase	Pacientes	75	6,513	1,0690	-2,551	129	0,012																																																																																																																																																								
	Controle	125	8,690	9,4376				Capacitância	Pacientes	75	747,787	200,6795	-5,640	170	0,000	Controle	125	920,688	224,4295	Massa magra	Pacientes	75	51,393	10,1245	-5,148	162	0,000	Controle	125	59,150	10,6257	Massa gorda	Pacientes	75	16,537	6,4184	-2,693	198	0,008	Controle	125	20,012	10,0003	Massa intracelular	Pacientes	75	24,164	6,1062	-6,658	170	0,000	Controle	125	30,392	6,8725	Massa extracelular	Pacientes	75	27,233	4,5629	-2,843	173	0,005	Controle	125	29,236	5,2292	Me_mcc	Pacientes	75	1,162	0,1861	8,733	198	0,000	Controle	125	0,968	0,1272	Água corporal total	Pacientes	75	37,611	7,5634	-5,127	168	0,000	Controle	125	43,494	8,3245	Água da massa magra	Pacientes	75	73,252	1,5719	1,521	134	0,131	Controle	125	71,864	9,9937	Água intracelular	Pacientes	75	20,653	5,4389	-5,222	198	0,000	Controle	125	25,760	7,3438	Água extracelular	Pacientes	75	16,957	2,7136	-2,716	162	0,007	Controle	125	18,053	2,8386	Taxa metabólica basal	Pacientes	75	1.603,53	315,922	-5,148	162	0,000	Controle	125	1.845,55	331,560																				
Capacitância	Pacientes	75	747,787	200,6795	-5,640	170	0,000																																																																																																																																																								
	Controle	125	920,688	224,4295				Massa magra	Pacientes	75	51,393	10,1245	-5,148	162	0,000	Controle	125	59,150	10,6257	Massa gorda	Pacientes	75	16,537	6,4184	-2,693	198	0,008	Controle	125	20,012	10,0003	Massa intracelular	Pacientes	75	24,164	6,1062	-6,658	170	0,000	Controle	125	30,392	6,8725	Massa extracelular	Pacientes	75	27,233	4,5629	-2,843	173	0,005	Controle	125	29,236	5,2292	Me_mcc	Pacientes	75	1,162	0,1861	8,733	198	0,000	Controle	125	0,968	0,1272	Água corporal total	Pacientes	75	37,611	7,5634	-5,127	168	0,000	Controle	125	43,494	8,3245	Água da massa magra	Pacientes	75	73,252	1,5719	1,521	134	0,131	Controle	125	71,864	9,9937	Água intracelular	Pacientes	75	20,653	5,4389	-5,222	198	0,000	Controle	125	25,760	7,3438	Água extracelular	Pacientes	75	16,957	2,7136	-2,716	162	0,007	Controle	125	18,053	2,8386	Taxa metabólica basal	Pacientes	75	1.603,53	315,922	-5,148	162	0,000	Controle	125	1.845,55	331,560																																
Massa magra	Pacientes	75	51,393	10,1245	-5,148	162	0,000																																																																																																																																																								
	Controle	125	59,150	10,6257				Massa gorda	Pacientes	75	16,537	6,4184	-2,693	198	0,008	Controle	125	20,012	10,0003	Massa intracelular	Pacientes	75	24,164	6,1062	-6,658	170	0,000	Controle	125	30,392	6,8725	Massa extracelular	Pacientes	75	27,233	4,5629	-2,843	173	0,005	Controle	125	29,236	5,2292	Me_mcc	Pacientes	75	1,162	0,1861	8,733	198	0,000	Controle	125	0,968	0,1272	Água corporal total	Pacientes	75	37,611	7,5634	-5,127	168	0,000	Controle	125	43,494	8,3245	Água da massa magra	Pacientes	75	73,252	1,5719	1,521	134	0,131	Controle	125	71,864	9,9937	Água intracelular	Pacientes	75	20,653	5,4389	-5,222	198	0,000	Controle	125	25,760	7,3438	Água extracelular	Pacientes	75	16,957	2,7136	-2,716	162	0,007	Controle	125	18,053	2,8386	Taxa metabólica basal	Pacientes	75	1.603,53	315,922	-5,148	162	0,000	Controle	125	1.845,55	331,560																																												
Massa gorda	Pacientes	75	16,537	6,4184	-2,693	198	0,008																																																																																																																																																								
	Controle	125	20,012	10,0003				Massa intracelular	Pacientes	75	24,164	6,1062	-6,658	170	0,000	Controle	125	30,392	6,8725	Massa extracelular	Pacientes	75	27,233	4,5629	-2,843	173	0,005	Controle	125	29,236	5,2292	Me_mcc	Pacientes	75	1,162	0,1861	8,733	198	0,000	Controle	125	0,968	0,1272	Água corporal total	Pacientes	75	37,611	7,5634	-5,127	168	0,000	Controle	125	43,494	8,3245	Água da massa magra	Pacientes	75	73,252	1,5719	1,521	134	0,131	Controle	125	71,864	9,9937	Água intracelular	Pacientes	75	20,653	5,4389	-5,222	198	0,000	Controle	125	25,760	7,3438	Água extracelular	Pacientes	75	16,957	2,7136	-2,716	162	0,007	Controle	125	18,053	2,8386	Taxa metabólica basal	Pacientes	75	1.603,53	315,922	-5,148	162	0,000	Controle	125	1.845,55	331,560																																																								
Massa intracelular	Pacientes	75	24,164	6,1062	-6,658	170	0,000																																																																																																																																																								
	Controle	125	30,392	6,8725				Massa extracelular	Pacientes	75	27,233	4,5629	-2,843	173	0,005	Controle	125	29,236	5,2292	Me_mcc	Pacientes	75	1,162	0,1861	8,733	198	0,000	Controle	125	0,968	0,1272	Água corporal total	Pacientes	75	37,611	7,5634	-5,127	168	0,000	Controle	125	43,494	8,3245	Água da massa magra	Pacientes	75	73,252	1,5719	1,521	134	0,131	Controle	125	71,864	9,9937	Água intracelular	Pacientes	75	20,653	5,4389	-5,222	198	0,000	Controle	125	25,760	7,3438	Água extracelular	Pacientes	75	16,957	2,7136	-2,716	162	0,007	Controle	125	18,053	2,8386	Taxa metabólica basal	Pacientes	75	1.603,53	315,922	-5,148	162	0,000	Controle	125	1.845,55	331,560																																																																				
Massa extracelular	Pacientes	75	27,233	4,5629	-2,843	173	0,005																																																																																																																																																								
	Controle	125	29,236	5,2292				Me_mcc	Pacientes	75	1,162	0,1861	8,733	198	0,000	Controle	125	0,968	0,1272	Água corporal total	Pacientes	75	37,611	7,5634	-5,127	168	0,000	Controle	125	43,494	8,3245	Água da massa magra	Pacientes	75	73,252	1,5719	1,521	134	0,131	Controle	125	71,864	9,9937	Água intracelular	Pacientes	75	20,653	5,4389	-5,222	198	0,000	Controle	125	25,760	7,3438	Água extracelular	Pacientes	75	16,957	2,7136	-2,716	162	0,007	Controle	125	18,053	2,8386	Taxa metabólica basal	Pacientes	75	1.603,53	315,922	-5,148	162	0,000	Controle	125	1.845,55	331,560																																																																																
Me_mcc	Pacientes	75	1,162	0,1861	8,733	198	0,000																																																																																																																																																								
	Controle	125	0,968	0,1272				Água corporal total	Pacientes	75	37,611	7,5634	-5,127	168	0,000	Controle	125	43,494	8,3245	Água da massa magra	Pacientes	75	73,252	1,5719	1,521	134	0,131	Controle	125	71,864	9,9937	Água intracelular	Pacientes	75	20,653	5,4389	-5,222	198	0,000	Controle	125	25,760	7,3438	Água extracelular	Pacientes	75	16,957	2,7136	-2,716	162	0,007	Controle	125	18,053	2,8386	Taxa metabólica basal	Pacientes	75	1.603,53	315,922	-5,148	162	0,000	Controle	125	1.845,55	331,560																																																																																												
Água corporal total	Pacientes	75	37,611	7,5634	-5,127	168	0,000																																																																																																																																																								
	Controle	125	43,494	8,3245				Água da massa magra	Pacientes	75	73,252	1,5719	1,521	134	0,131	Controle	125	71,864	9,9937	Água intracelular	Pacientes	75	20,653	5,4389	-5,222	198	0,000	Controle	125	25,760	7,3438	Água extracelular	Pacientes	75	16,957	2,7136	-2,716	162	0,007	Controle	125	18,053	2,8386	Taxa metabólica basal	Pacientes	75	1.603,53	315,922	-5,148	162	0,000	Controle	125	1.845,55	331,560																																																																																																								
Água da massa magra	Pacientes	75	73,252	1,5719	1,521	134	0,131																																																																																																																																																								
	Controle	125	71,864	9,9937				Água intracelular	Pacientes	75	20,653	5,4389	-5,222	198	0,000	Controle	125	25,760	7,3438	Água extracelular	Pacientes	75	16,957	2,7136	-2,716	162	0,007	Controle	125	18,053	2,8386	Taxa metabólica basal	Pacientes	75	1.603,53	315,922	-5,148	162	0,000	Controle	125	1.845,55	331,560																																																																																																																				
Água intracelular	Pacientes	75	20,653	5,4389	-5,222	198	0,000																																																																																																																																																								
	Controle	125	25,760	7,3438				Água extracelular	Pacientes	75	16,957	2,7136	-2,716	162	0,007	Controle	125	18,053	2,8386	Taxa metabólica basal	Pacientes	75	1.603,53	315,922	-5,148	162	0,000	Controle	125	1.845,55	331,560																																																																																																																																
Água extracelular	Pacientes	75	16,957	2,7136	-2,716	162	0,007																																																																																																																																																								
	Controle	125	18,053	2,8386				Taxa metabólica basal	Pacientes	75	1.603,53	315,922	-5,148	162	0,000	Controle	125	1.845,55	331,560																																																																																																																																												
Taxa metabólica basal	Pacientes	75	1.603,53	315,922	-5,148	162	0,000																																																																																																																																																								
	Controle	125	1.845,55	331,560																																																																																																																																																											

* Significância estatística p valor < 0,05

TABELA 14 - COMPARAÇÃO DAS MEDIDAS INICIAIS DE BIOIMPEDÂNCIA CORPORAL TOTAL ENTRE O GRUPO CONTROLE E O GRUPO DE PACIENTES
 FONTE: A autora (2012)

5 CONCLUSÃO

Diante dos achados desse estudo, foi possível evidenciar que os indicadores da bioimpedância elétrica em pacientes oncológicos submetidos a cirurgias eletivas para o câncer colo retal são diferenciados em relação à população saudável.

Esses achados demonstram que desde o período pré-operatório esses indivíduos demonstram variáveis de bioimpedância alteradas, principalmente as que se referem à resistência, reatância, ângulo de fase, água corporal total e taxa metabólica basal.

Demonstrou-se que algumas alterações de bioimpedância também ocorreram logo após o preparo do cólon, porém acentuam-se com mais significância após a cirurgia; dentre elas àquelas relacionadas à hidratação corporal.

Outro item que configurou relevância foi o fato de que os pacientes idosos, também apresentam alterações significativas nos indicadores de bioimpedância desde o pré-operatório, bem como no pós-operatório imediato.

REFERÊNCIAS

- ¹ MATTAR, R. Avaliação da composição corporal por bioimpedância: uma nova perspectiva. **J. Biomolec. Méd. Free Rad.** v 4, n 1, 1998: 27-29.
- ² SÁNCHEZ-IGLESIAS, A; FERNÁNDEZ-LUCAS, M; TERUEL, JL. Fundamentos electricos de La bioimpedância. **Nefrologia** 2012; 32(2): 133-5.
- ³ GIBI. Brazilian Group for Bioimpedance Study. Total Body bioelectrical impedance measurement as a progressive outcome prediction and therapeutic index in the comparison between septic and non septic patients. A multicenter Brazilian study. **Rev Metab Nutr**, 1995; 2:159-170.
- ⁴ RÓMAN MC, TORRES SP, BELLIDO MC. Bases físicas del analyses de la impedancia bioeléctrica. **Vox Paediatr.** 1999; 7(2): 139-43.
- ⁵ TOMASICH FDS. Método de impedância no estudo das neoplasia do aparelho digestivo. Tese apresentada ao Curso de Pós-graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Medicina. São Paulo: 2005.
- ⁶ REZENDE F; ROSADO L; FRANCESCHINI S; ROSADO G; RIBEIRO R; MARINS JCB. Revisão crítica dos métodos disponíveis para avaliar a composição corporal em grandes estudos populacionais. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion.** V 57 n 4, 2007: 327-334.
- ⁷ HANSEN S; COLD S; PETERSEN PH; ROSE C. Estimates of the sources of variation (variance components) of bioelectric impedance and anthropometric measurements in an epidemiological case-control study of breast cancer. **Eur J Clin Nutr**; Nov 1997: 51(11): 764-70.

⁸ TOMASICH FDS; DIAS AA; SIMÕES MLPB; PACHECO AM; COSTA PB; PIECHNIK J. Modelo experimental de icterícia obstrutiva. Avaliação por meio da bioimpedância. **Rev. Col. Bras. Cir.** 33(1) 266:15-18, 2006.

⁹ REZENDE F, ROSADO L; FRANCESCHINNI S; ROSADO G, RIBEIRO R; MARINS JCB. Revisão crítica dos métodos disponíveis para avaliar a composição corporal em grandes estudos populacionais e clínicos. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion.** V 57 n 4, 2007; (327-334).

¹⁰ SLINDE F, ROSSANDER-HUTHÉN L. Bioelectrical impedance: effect of 3 identical meals on diurnal impedance variation and calculation of body composition. **Am J Clin Nutr.** 2001; 74(4):474-478.

¹¹ DEURENBERG P. Limitations of the bioelectrical impedance method for the assessment of body fat in severe obesity. **Am J Clin Nutr.** 1996; 64 (suppl):449-452.

¹² GUPTA D; LIS CG; DAHLK SL; KING J; VASHI PG; GRUTSCH JF; LAMMERSFELD CA. The relationship between bioelectrical impedance phase angle and subjective global assessment in advanced colorectal cancer. **Nutr J;** 7: 19, 2008.

¹³ GUPTA D; LAMMERSFELD CA; VASHI PG; KING J; DAHLK SL; GRUTSCH JF; LIS CG. Bioelectrical impedance phase angle as a prognostic indicator in breast cancer. **BMC Cancer;** 8: 249, 2008.

¹⁴ GRUPTA D; LIS CG; DAHLK SL; VASHI PG; LAMMERSFELD G; LAMMERSFELD CA. Bioelectrical impedance phase angle as a prognostic indicator in advanced pancreatic cancer. **British Journal of Nutr.** 2004 (92): 957-962.

¹⁵ GRUPTA D; LAMMERSFELD CA; VASHI PG; KING J; DAHLK SL; GRUTSCH JF; LIS CG. Bioelectrical impedance phase angle in clinical practice: implications for prognosis in stage IIB and IV non-small cell lung cancer. **BMC Cancer.** 2009: 9-37.

¹⁶ MELCHIOR JC. How to assess preoperative nutritional status? *Ann Fr Anesth reanim* 1995; 14-19. In: SILVA MCGB. Utilização da avaliação nutricional subjetiva e bioimpedância como fatores prognósticos para complicações pós-operatórias em cirurgias do aparelho digestivo. Tese de Doutorado apresentada à Universidade Federal de Pelotas. Rio Grande do Sul. Novembro de 2002.

¹⁷ QUEIROGA, M.P. **Testes e medidas para avaliação da aptidão física relacionada à saúde em adultos.** Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2005.

¹⁸ CEZAR, C. Limitações metodológicas e dificuldades práticas para avaliação da composição corporal em obesidade moderada e grave. **Rev Bras Nutr Clin**; 17(4): 143-148, 2002.

¹⁹ BARBOSA E SILVA, M.C.G. Utilização da avaliação nutricional subjetiva e bioimpedância como fatores prognósticos para complicações pós-operatórias em cirurgias do aparelho digestivo. Tese apresentada ao programa de pós graduação em Epidemiologia para obtenção do título de doutor. Universidade federal de Pelotas. Programa de pós graduação em Epidemiologia. Pelotas. Novembro de 2002.

²⁰ MALINA, R.M. Kinanthropometric research in human auxology. In: BORMS, J.; HAUSPIE, R.; SAND, A.; SUZANNE, C.; HEBBELINCK, M.E.D.S. **Human growth an development.** New York: Plenum Press, 1984.

²¹ KATCH, F.I.; MCARDLE, W.C. Prediction of body density from simple anthropometric measurements in college-age men and women. **Hum Biol.** 1973; 45(3): 445-54.

²² NORTON, K.; OLDS, T. **Anthropometrica.** Sidney: Southwoods Press, 1996.

²³ PICCOLINO, M. Luigi Galvani and animal electricity: two centuries after the foundation of electrophysiology. *Trends Neurosci.* 1997; 20(10):443-8. Erratum in: **Trends neurosci** 1997; 20(12):577. In: TOMASICH, F.D.S.; DIAS, A.A.; SIMÕES, M.L.P.B.; PACHECO, A.M.; COSTA, P.B.; PIECHNIK, J Modelo experimental de icterícia obstrutiva. Avaliação por meio da bioimpedância. *Rev. Col. Bras. Cir.* 33(1): 266:15-18, 2006.

²⁴ CÔMODO, A.R.O.; DIAS, A.C.F.; TOMAZ, B.A.; SILVA-FILHO, A.A.; WERUSTSKY, C.A.; RIBAS, D.F.; SPOLIDORO, J.; MARCHINI, J.S. Utilização da Bioimpedância para Avaliação da Massa Corpórea. **Associação Brasileira de Nutrologia Sociedade Brasileira de Nutrição Parenteral e Enteral**, 2009. Disponível em http://www.projetodiretrizes.org.br/8_volume/39-Utilizacao.pdf. Acesso em 09 de janeiro de 2013.

²⁵ HEYWARD, V.H.; STORLARCZYL, L.M. **Avaliação da composição corporal**. São Paulo: Manole, 2000.

²⁶ SIRI, W,E. Body composition from fluid spaces and density. Techniques for measuring body composition. Washington: **National Academy of Science**, 1961.

²⁷ JONES, S.W.; SWANSON, T.H. Basic cellular neurophysiology. In: WYLLIE, E. **The tratament of epilepsy: principles and practice**. 2 ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1998: pg 19-42.

²⁸ RODRIGUES, N.C.L. Análise do desempenho da bioimpedância elétrica e somatória das pregas cutâneas na avaliação da composição corporal em pacientes renais dialíticos. Dissertação apresentada à faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências, 2011.

²⁹ AZEVEDO, Z.M.A.; SILVA, D.R.; DUTRA, M.V.; ELSAS, M.I.C.G.; BARBOSA-SILVA, M.C.G.; FONSECA, V.M. Associação entre ângulo de fase e PRISM I e gravidade da sepse. **TBRI**. 2007: 19:3:297-303.

- ³⁰ BORTOLUZZO, R.F. Evolução nutricional e práticas alimentares de obesos mórbidos submetidos à cirurgia bariátrica em um hospital da rede pública. Tese apresentada a Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública para obtenção do grau de mestre. 2005.
- ³¹ FRITZ, T.; ROMASCHOW, M.; HOLLWARTH, I.; SCHLAG, P. The predictive role of bioelectrical impedance analysis (BIA) in postoperative complications of cancer patients. **European Journal of Surgical Oncology**. 1990; 16: 326-331.
- ³² SARHILL, N.; WALSH, D.; NELSON, D.; HOMSI, J.; KOMURCU, S. Bioelectrical impedance, nutritional assessment, and ascites. **Support Care Cancer**. 2000; 8:341-343.
- ³³ CARVALHO, N.A.; OLIVEIRA, G.P.C.; BOTTONI, A.; SILVA, M.L.T.; CARLUCCI, F.M.; PISANI, L.P.; KECHICHIAN, R.; MARCO, D.; WAITZBERG, D.L. Perfil Nutricional de pacientes oncológicos hospitalizados. **Na. Paul. Med. Cir.**, 2001; 128(2):56-66.
- ³⁴ SIMONS, J.P.F.H.A.; SCHOLS, A.M.W.J.; WESTERTERP, K.R.; VELDE, G.P.M.; WOUTERS, E.F.M. The use of bioelectrical impedance analysis to predict total body water in patients with cancer cachexia. **Am J Clin Nutr**. 1995; 61: 741-5.
- ³⁵ SIMONS, J.P.F.H.A.; SCHOLS, A.M.W.J.; WESTERTERP, K.R.; VELDE, G.P.M.; WOUTERS, E.F.M. Bioelectrical impedance analysis to assess changes in total body water in patients with cancer. **Clin Nutr**. 1999, 18(1): 35-39.
- ³⁶ BAUER, J.; CAPRA, S.; DAVIES, P.S.W.; DAVIDSON, W. Estimation of total body water from bioelectrical impedance analysis in patients with pancreatic cancer – agreement between three methods of prediction. **J Hum Nutr Dietet** 15: 185-188, 2002.

- ³⁷ CATALANO, G.; SCARPATI, M.D.V.; DE VITA, F.; FEDERICO,P.; GUARINO, G.; PERRELI, A.; ROSSI, V. The role of bioelectrical impedance analysis in the evaluation of the nutritional status of câncer patientes. **Adv Exp Med Biol**. 1993: 145-148.
- ³⁸ TOSO, S.; PICCOLI, A.; GUSELLA, M. Altered tissue electric properties in lung cancer patients as detected by bioelectric impedance vector analysis. **Nutrition** 2000; 16:120-124.
- ³⁹ TOSO, S. Bioimpedance vector pattern in cancer patients without disease versus locally advanced or disseminated disease. **Nutrition** 2003; 19:510-4.
- ⁴⁰ ROBERTS, J.P.; ROBERTS , J.D.; SKINNER, C.; SHIRES, G.T.. ILLNER, H.; CANIZAW, A. C. Extracelular fluid deficit following operation and its correction with ringer's lactate: a reassessment. **Ann Surg**, 1985: 202 (1): 01-08.
- ⁴¹ NOVAK, I.; DAVIES, P.S.; ELLIOTT, M.J. Noninvasive estimation of total body water in critically ill children after cardiac operations. Validation of a bioelectric impedance method. **J. Thorac Cardiovasc. Surg**. 1992; 104 (3):585-9.
- ⁴² BARBOSA, D.M.O.; DALTRO, C.S.; TORRES, A.C.; REIS, G.P.; COSTA, G.L.O.B.; COSTA, M.S.G.; *et al*. Aplicação clínica do ângulo de fase em oncologia. **Rev Bras Nutr Clín**. 2008; 23(3):209-42.
- ⁴³ BARBOSA-SILVA, M.C.; BARROS, A.J.; WANG, J.; HEYMISFIELD, S.B.; PIERSON, R.N. Bioelectrical impedance analysis: population reference values for phase angle by age and sex. **Am J Clin Nutr** 82(1): 49-52,2005.
- ⁴⁴ WORLD HEALT ORGANIZATIONS. Psysical status: The use interpretation of anthropometry. **WHO Library Cataloguing In Publiction Data**. v 2 . Genebra. 452: 1995.

⁴⁵ LINO, M.Z.R.; MUNIZ, P.T.; SIQUEIRA, K.S. Prevalência e fatores associados ao excesso de peso em adultos: inquérito populacional em Rio Branco, Acre, Brasil: 2007-2008. **Cad. Saúde Pública**. 27(4): 797-810,2011.

⁴⁶ SUNÉ, F.R.; DIAS-DA-COSTA JS, OLINTO MTA, PATUSSI MP. Prevalência e fatores associados para sobrepeso e obesidade em uma cidade do sul do Brasil. **Cad. Saúde Pública**. 23(6): 1361-71,2007.

⁴⁷ PERALTA, A.M.S.; OLIVERAS-LÓPEZ, M.J.; GONZÁLES, R.P.; MARTÍNEZ, F.M.; LÓPEZ-GARCIA DE LA SERRANA, H. Prevalence of diabetes in a cancer population in a Malaga hospital. **Nutr Hosp** , 27(2):456- 462, 2012.

⁴⁸ INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER.
<http://www.inca.gov.br/regpop/2003/index.asp?link=localizacoes.asp&ID=6> . Acesso em 12 de fevereiro de 2013.

⁴⁹ OLIVEIRA, A.L.; MONTEIRO, F. Avaliação nutricional e atividade inflamatória sistêmica de pacientes com câncer colorretal submetidos à suplementação com simbiótico. **ABCD, Arq. bras. cir. dig.** 2012, vol.25, n.3, pp. 147-153.

⁵⁰ BORGES L.R.; PAIVA, S.I.; SILVEIRA, D.H.; ASSUNÇÃO, M.C.F.; GONZALES, M.C. O estado nutricional pode influenciar a qualidade de vida de pacientes com câncer? **Rev Nutr**. 23(5): 745-753: 2010.

⁵¹ AMERICAN SOCIETY FOR PARENTERAL AND ENTERAL NUTRITION (ASPEN), 1993.

⁵² GUENAGA, K.F.; MATOS, D.; CASTRO, A.A.; ATALLAH, A.N.; WILLE-JØRGENSEN, P. Preparación mecánica del intestino para la cirugía colorrectal electiva (Revisión Cochrane traducida). En: **La Biblioteca Cochrane Plus**, 2008 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>.

- ⁵³ VIEIRA, M.C.; HASHIMOTO, C.L.; CARRILHO, F.J. Bowel preparation for performing a colonoscopy: prospective randomized comparison study between a low-volume solution of polyethylene glycol and bisacodyl versus bisacodyl and a mannitol solution. **Arq. Gastroenterol.** 2012, vol.49, n.2, pp. 162-168.
- ⁵⁴ MIKI, J.R.; *et al.* Comparison of colon-cleansing methods in preparation for colonoscopy - Comparative efficacy of solutions of mannitol, sodium picosulfate and monobasic and dibasic sodium phosphates. **Acta Cir. Bras.** 2008, vol.23, suppl.1, pp. 108-111.
- ⁵⁵ ROSSONI, M.D. *et al.* Comparação entre as soluções orais de manitol a 10% e bifosfato de sódio no preparo mecânico do cólon. **Rev. Col. Bras. Cir.** 2008, vol.35, n.5, pp. 323-328.
- ⁵⁶ BRITTO, Marcelo Alexandre Pinto de *et al.* Estudo comparativo entre manitol e polietilenoglicol no preparo intestinal para colonoscopia. **Rev bras. colo-proctol.** 2009, vol.29, n.2, pp. 226-232.
- ⁵⁷ TORRES, N.; ROCHA, J. *et al.* Estudo histomorfométrico de anastomoses primárias de cólon em coelhos, com e sem preparo intestinal. **Rev bras. colo-proctol.** 2007, vol.27, n.4, pp. 384-390.
- ⁵⁸ Zanon, U, Neves J. **Infecções hospitalares: prevenção, diagnóstico e tratamento.** Rio de Janeiro: Medsi, 1987.
- ⁵⁹ BAUMGARTNER, R.N.; CHUMLEA, W.C.; ROCHE, A.F. Bioelectric impedance phase angle and body composition. **Am J Clin Nutr.** 1988; 48(1):16-23.
- ⁶⁰ RIBEIRO, S.M.L.; MIYAMOTO, M,V,; MELO, C.M.; KEHAYIAS, J. Análise vetorial de bioimpedância e estado nutricional de idosas de acordo com o índice de massa corporal. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum** 2011, 13(6):415-421.
- ⁶¹ RECH C. Validação de equações antropométricas e de impedância bioelétrica para a estimativa da composição corporal em idosos. Dissertação apresentada ao

Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina, Na sub-área de Atividade Física Relacionada à Saúde, Como Requisito Parcial à Obtenção do Título de Mestre em Educação Física. Fevereiro, 2006.

⁶² MCARDLLE, W.D.; KATCH, F.I. **Fisiologia do exercício energia, nutrição e desempenho humano**. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

⁶³ BRASIL. Estatuto do idoso: **Lei Federal nº 10.741, de 01 de outubro de 2003**. Brasília, DF: Secretaria Especial dos Direitos Humanos, 2004.

⁶⁴ SWISHER SG. Surgical treatment of locally advanced nonsmall cell lung cancer. In: **MD Anderson cancer care series**. FOSSELLA, F.V.; KOMAKI, R.; PUTNAM, J.B.(eds.). Springer: Berlim 2003. p. 122.

⁶⁵ O'BRIEN C, YOUNG AJ, SAWKA MN. Bioelectrical impedance to estimate changes in hydration status. **Int J Sports Med** 2002; 23:361-6.

⁶⁶ Hunter AMB, Carry MA, Larsh WA. The nutritional status of patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Am. Rev Resp. Dis** 1981; 124:376-81.

APÊNDICE 1

TCLE (TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO)

Eu _____
portador do RG nº _____ estou sendo convidado a participar de um estudo intitulado “Análise da bioimpedância em pacientes submetidos a preparo pré-operatório de cólon em cirurgias eletivas para neoplasias colorretais”. É um projeto de dissertação de mestrado em Cirurgia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, da pesquisadora Ana Paula Hey.

Esse estudo tem o objetivo de verificar e demonstrar os resultados da bioimpedância elétrica (BIA) em pacientes submetidos a cirurgias eletivas (agendadas) para o câncer colorretal.

A bioimpedância elétrica é um teste realizado com a finalidade de avaliar a composição corporal, medida de volume de líquido dentro e fora das células e o volume de gordura corporal.

É um teste rápido, indolor, seguro e sem feitos colaterais. Dura cerca de 1 minuto e será realizado da seguinte forma: antes do início do exame você será orientado a retirar jóias, anéis, pulseiras, relógios, brincos, os sapatos e as meias. Você deve permanecer deitado, com as pernas afastadas e as mãos abertas, apoiadas sobre a maca/ cama. Serão posicionados eletrodos (adesivos) que farão a leitura dos resultados do exame. Os eletrodos são colados nos pés e nas mãos e depois do exame serão retirados.

Antes do exame é necessário que você evite o consumo de álcool e cafeína (24 horas antes do teste), não realize atividade física intensa e evite refeições pesadas 4 horas antes do teste. O álcool, a cafeína e a atividade física podem superestimar a gordura corporal, alterando os resultados do exame.

O teste de bioimpedância será realizado em dois momentos diferentes. O primeiro momento após a consulta médica onde foi proposta a cirurgia e, em um outro momento quando você estiver internado (após a cirurgia).

Além desse teste, será necessário que o pesquisador verifique seu peso, em uma balança digital e sua altura, antes e depois da cirurgia.

Esses testes não alteraram em nada o seu tratamento, sendo realizado para atingir o objetivo do estudo, já exposto acima.

Sua participação é voluntária e você pode deixar de participar a qualquer momento, bastando entrar em contato com a pesquisadora principal, a enfermeira Ana Paula Hey pelo telefone 41-88088696 ou pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Erasto Gaertner pelo telefone 41-33615195.

Diante do exposto, eu _____
estou ciente que os procedimentos realizados no estudo não alterarão meu tratamento e nem trarão riscos a minha saúde, que será respeitada minha privacidade, meu nome, ou qualquer outro dado confidencial e que será mantido sigilo. Estou ciente de que posso recusar a participar ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem sofrer nenhum dano.

Estou ciente dos objetivos do estudo e concordo, voluntariamente a participar, sabendo que não receberei nem pagarei nenhum valor econômico por minha participação.

Assinatura do sujeito de pesquisa

Assinatura do pesquisador

Data : _____/_____/_____

APÊNDICE 2 - INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS – GRUPO I PACIENTES

PARTE I – DADOS CLÍNICOS	
1. Iniciais: _____ 2. Prontuário: _____	
3. Idade: _____ (anos)	
4. Raça (1) branca (2) parda (3) negra (4) amarela (5) outro _____	
5. Gênero: (1) masculino (2) feminino	
8. Co-morbidades (1) DM (2) HAS (3) insuficiência renal (4) Insuficiência cardíaca (5) Outras _____	
10. Topografia da doença de base (1) CID C18 - cólon (2) CID C19 – junção retossigmóide (3) CID – reto	
11. Tratamentos oncológicos complementares (1) radioterapia (rxt) neoadjuvante (2) quimioterapia (qt) neoadjuvante (3) qt e rxt neoadjuvante (4) não	
PARTE II – ANÁLISE DO ESTADO NUTRICIONALE ANÁLISE DA BIA NO PRÉ-OPERATÓRIO	
1. Peso: _____ (kg)	
2. Estatura _____ (cm)	
3. IMC (índice de massa corporal) _____ (1) baixo peso IMC < 20 (2) normal IMC de 20 a 24,99 (3) sobrepeso IMC de 25 a 29,99 (obesidade grau I) (4) obesidade IMC > ou igual a 30 (obesidade grau II) (5) obesidade IMC > ou igual a 40 (obesidade grau III)	
4. Mudança de peso nos últimos 6 meses (1) Peso de 6 meses atrás: _____ (2) Peso atual _____ (3) Mudança de peso _____kg _____% (4) Porcentagem de mudança (a) ganho ou redução < 5% (b) 5-10% de redução (c) > 10% redução	
6. Resistência _____	
7. Reatância _____	
8. Ângulo de fase _____	

9. Massa magra _____	
10. Massa gorda _____	
11. Massa intracelular _____	
12. Massa extracelular _____	
13. Água corporal total _____	
14. Água intracelular _____	
15. Água extracelular _____	
16. Taxa metabólica basal _____	
PARTE III – PREPARO DO CÓLON	
1. Classe do preparo de cólon realizado (1) anterógrado (2) retrógrado (3) anterógrado e retrógrado	
2. Medicamentos utilizados para o preparo (1) Manitol a 10% (_____ ml de manitol + _____ ml de suco cítrico) (2) Manitol a 10% (_____ ml de manitol + _____ ml de suco cítrico) + fosfato de sódio via retal _____ ml (3) Fosfato de sódio via retal _____ ml (4) Lavagem intestinal com solução salina + glicerina _____ ml (5) outro _____	
PARTE V – DADOS REFERENTES A CIRURGIA	
1. Data: ____/____/____	
2. Procedimento cirúrgico realizado (1) amputação abdomino perineal do reto (2) retossigmoidectomia abdominal (3) colectomia total (4) colectomia esquerda (5) colectomia direita (6) outro _____ _____	
3. Acidentes durante a cirurgia _____ _____	
6. Potencial de contaminação da cirurgia (1) limpa (2) potencialmente contaminada (3) contaminada (4) infectada	
7. Índice ASA (1) ASA I (2) ASA II (3) ASA III (4) ASA IV (5) ASA V	
8. Tempo cirúrgico (1) inferior a 2 h (2) até 2 h (3) mais de 2 h	
15. Presença de estomas (1) colostomia terminal (2) colostomia em alça (3) ileostomia terminal (4) ileostomia em alça (5) outro _____	

15. Procedimentos cirúrgicos associados Data: ____/____/____ Procedimento: _____ Acidentes durante o procedimento: _____	
PARTE VII – ANÁLISE ANTROPOMÉTRICA	
1. Peso: _____ (kg)	
2. Estatura: _____ (cm)	
4. IMC _____ (1) baixo peso IMC < 20 (2) normal IMC de 20 a 24,99 (3) sobrepeso IMC de 25 a 29,99 (obesidade grau I) (4) obesidade IMC > ou igual a 30 (obesidade grau II) (5) obesidade IMC > ou igual a 40 (obesidade grau III)	
PARTE VIII – ANÁLISE DA BIA APÓS O PREPARO DO CÓLON	
1. Resistência _____	
2. Reatância _____	
3. Ângulo de fase _____	
4. Massa magra _____	
5. Massa gorda _____	
6. Massa intracelular _____	
7. Massa extracelular _____	
8. Água corporal total _____	
9. Água intracelular _____	
10. Água extracelular _____	
11. Taxa metabólica basal _____	
PARTE IV – ANÁLISE DA BIA APÓS A CIRURGIA (D0)	
1. Resistência _____	
2. Reatância _____	
3. Ângulo de fase _____	
4. Massa magra _____	
5. Massa gorda _____	
6. Massa intracelular _____	
7. Massa extracelular _____	
8. Água corporal total _____	
9. Água intracelular _____	
10. Água extracelular _____	
11. Taxa metabólica basal _____	
PARTE V – ANÁLISE DA BIA NO 1º PO	

1. Resistência _____	
2. Reatância _____	
3. Ângulo de fase _____	
4. Massa magra _____	
5. Massa gorda _____	
6. Massa intracelular _____	
7. Massa extracelular _____	
8. Água corporal total _____	
9. Água intracelular _____	
10. Água extracelular _____	
11. Taxa metabólica basal _____	
PARTE X – ANÁLISE DA BIA NO 2º PO	
1. Resistência _____	
2. Reatância _____	
3. Ângulo de fase _____	
4. Massa magra _____	
5. Massa gorda _____	
6. Massa intracelular _____	
7. Massa extracelular _____	
8. Água corporal total _____	
9. Água intracelular _____	
10. Água extracelular _____	
11. Taxa metabólica basal _____	
PARTE XI – ANÁLISE DA BIA NO 3º PO	
1. Resistência _____	
2. Reatância _____	
3. Ângulo de fase _____	
4. Massa magra _____	
5. Massa gorda _____	
6. Massa intracelular _____	
7. Massa extracelular _____	
8. Água corporal total _____	
9. Água intracelular _____	
10. Água extracelular _____	
11. Taxa metabólica basal _____	
PARTE XII – ANÁLISE DA BIA NO 4º PO	
1. Resistência _____	

2. Reatância _____	
3. Ângulo de fase _____	
4. Massa magra _____	
5. Massa gorda _____	
6. Massa intracelular _____	
7. Massa extracelular _____	
8. Água corporal total _____	
9. Água intracelular _____	
10. Água extracelular _____	
11. Taxa metabólica basal _____	
PARTE XIII – ANÁLISE DA BIA NO 5º PO	
1. Resistência _____	
2. Reatância _____	
3. Ângulo de fase _____	
4. Massa magra _____	
5. Massa gorda _____	
6. Massa intracelular _____	
7. Massa extracelular _____	
8. Água corporal total _____	
9. Água intracelular _____	
10. Água extracelular _____	
11. Taxa metabólica basal _____	

APÊNDICE 3

TCLE (TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO) PARA O GRUPO DE CONTROLES

Eu _____ portador do RG no. _____ estou sendo convidado a participar de um estudo intitulado “Análise da bioimpedância em pacientes submetidos a preparo pré-operatório de cólon em cirurgias eletivas para neoplasias colorretais”. É um projeto de dissertação de mestrado em Cirurgia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, da pesquisadora Ana Paula Hey.

Esse estudo tem o objetivo de verificar e demonstrar os resultados da bioimpedância elétrica (BIA) em pacientes submetidos cirurgias eletivas (agendadas) para o câncer colorretal.

A bioimpedância elétrica é um teste realizado com a finalidade de avaliar a composição corporal, medida de volume de líquido dentro e fora das células e o volume de gordura corporal.

Para que se possa avaliar os resultados da bioimpedância nos pacientes com câncer, é necessário que se realize esse teste em paciente saudáveis, para comparar os resultados.

Por isso, esse teste está sendo realizado em pessoas saudáveis do banco de sangue do Hospital Erasto Gaertner, aptos para a doação de sangue.

O exame de bioimpedância é um teste rápido, indolor, seguro e sem feitos colaterais. Dura cerca de 1 minuto e será realizado da seguinte forma: antes do início do exame você será orientado a retirar jóias, anéis, pulseiras, relógios, brincos, os sapatos e as meias. Você deve permanecer deitado, com as pernas afastadas e as mãos abertas, apoiadas sobre a maca/ cama. Serão posicionados eletrodos (adesivos) que farão a leitura dos resultados do exame. Os eletrodos são colados nos pés e nas mãos e depois do exame serão retirados.

Antes do exame é necessário que você evite o consumo de álcool e cafeína (24 horas antes do teste), não realize atividade física intensa e evitar refeições pesadas 4 horas antes do teste. O álcool, a cafeína e a atividade física podem superestimar a gordura corporal, alterando os resultados do exame.

Além desse teste, será necessário que o pesquisador verifique seu peso, em uma balança digital e sua altura.

Sua participação é voluntária e você pode deixar de participar a qualquer momento, bastando entrar em contato com a pesquisadora principal, a enfermeira Ana Paula Hey pelo telefone 41-88088696 ou pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Erasto Gaertner pelo telefone 41-33615195.

Diante do exposto, eu _____ estou ciente que os procedimentos realizados no estudo não alterarão meu tratamento e nem trarão riscos a minha saúde, que será respeitada minha privacidade, meu nome, ou qualquer outro dado confidencial e que será mantido sigilo. Estou ciente de que posso recusar a participar ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem sofrer nenhum dano.

Estou ciente dos objetivos do estudo e concordo, voluntariamente a participar, sabendo que não receberei nem pagarei nenhum valor econômico por minha participação.

Assinatura do sujeito de pesquisa

Assinatura do pesquisador

Data : _____/_____/_____

APÊNDICE 4

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS- GRUPO DE CONTROLES

PARTE I – DADOS CLÍNICOS	
1. Iniciais: _____	
2. Idade: _____	
3. Sexo: (1) masculino (2) feminino	
4. Raça (1) branca (2) negra (3) amarela (4) parda	
5. Co-morbidades (1) DM (2) HAS (3) insuficiência renal (4) insuficiência cardíaca (5) Outras _____	
PARTE II – ANÁLISE ANTROPOMÉTRICA E ANÁLISE DA BIA	
1. Peso: _____ (kg)	
2. Estatura _____ (cm)	
3. IMC (índice de massa corporal) (1) baixo peso IMC < 20 (2) normal IMC de 20 a 24,99 (3) sobrepeso IMC de 25 a 29,99 (obesidade grau I) (4) obesidade IMC > ou igual a 30 (obesidade grau II) (5) obesidade IMC > ou igual a 40 (obesidade grau III)	
5. Resistência _____	
6. Reatância _____	
7. Ângulo de fase _____	
8. Massa magra _____	
9. Massa gorda _____	
10. Massa intracelular _____	
11. Massa extracelular _____	
12. Água corporal total _____	
13. Água intracelular _____	
14. Água extracelular _____	
15. Taxa metabólica basal _____	

ANEXO 1

APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO

No dia, 06 de outubro de 2009, o Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Erasto Gaertner, avaliou o projeto intitulado como: “Análise da bioimpedância em pacientes submetidos a cirurgias eletivas para neoplasias colorretais”, cujo número é P.P. nº 1921 cuja pesquisadora principal é Ana Paula Hey, tendo o seguinte parecer:

OBJETIVOS: Verificar e analisar os resultados da bioimpedância elétrica (BIA) em pacientes a serem submetidos a cirurgias eletivas no câncer colorretal, no pré e pós-operatório, correlacionando seus valores com o estado nutricional e com as complicações pós-operatórias.

SUMÁRIO DO PROJETO: Trata-se de um estudo experimental, longitudinal, prospectivo, tipo coorte. Para Filho e Rouquayrol, estudos de coorte têm início ao se colocar em foco uma variável cuja contribuição como fator de risco para determinada doença é preciso conhecer, avaliar ou confirmar..

CONSIDERAÇÕES:

a) Projeto avaliado e sem restrições.

PARECER: APROVADO?

Dr. Jordan Zanetti Silva
 Coordenador do Comitê de
 Ética em Pesquisa
 CEP - P.P.C. - 0904/PS 14.457

Membros do CEP:

Ana Paula Hey - Enfermeira	Joy Gamen Longhi - Farmacêutica
Tinóteo Borges de Campos - Membro da comunidade	Jordan Zanetti Silva - Médico
Andrei Leite de Moraes - Médico	Jose Carlos Wiedenkehr - Administrador de Empresas
Arioválto Donizetti de Abreu - Fisioterapeuta	Lutz Antonio Negrão Dias - Médico
Clarice Nana Yamanouchi - Médica	Márcia Bobak - Enfermeira
Ederico de Oliveira Santana - Enfermeira	Marina Lopes Carlos - Nutricionista
Fabrizio Martinelli de Oliveira - Médico	Ricardo Isaias Testoni - Enfermeiro
Flávia Marignago - Nutricionista	Rodrigo Leite de Moraes - Médico
Geovana Cristina S. Sylvestre - Enfermeira	Tinóteo Borges de Campos - Membro da Comunidade
Isolanda de Assis Galvão	