

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS  
CEADE- COGEAE

**ANÁLISE DE CUSTOS – BENEFÍCIOS DE IMPLANTAÇÃO DE  
SETOR DE RADIOTERAPIA EM HOSPITAL DA REDE PÚBLICA  
ESTADUAL DE SÃO PAULO, PARA TRATAMENTO DE CÂNCER,  
COM EQUIPAMENTOS DO TIPO LINAC (ACELERADORES  
LINEARES)**

LUIZ ALBERTO BLOIS

São Paulo – SP

2014

**LUIZ ALBERTO BLOIS**

**ANÁLISE DE CUSTOS – BENEFÍCIOS DE IMPLANTAÇÃO DE SETOR DE RADIOTERAPIA EM HOSPITAL DA REDE PÚBLICA ESTADUAL DE SÃO PAULO, PARA TRATAMENTO DE CÂNCER, COM EQUIPAMENTOS DO TIPO LINAC (ACELERADORES LINEARES)**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Administração de Empresas, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – COGEAE, como pré-requisito para a obtenção do título de Especialista em Administração, orientada pelo Prof. Dr. Eduardo Fernandes Pestana Moreira.

São Paulo – SP

2014

AVALIAÇÃO:.....

ASSINATURA DO ORIENTADOR:.....

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	6
<b>1. DESCRIÇÃO DO TRABALHO</b> .....	9
1.1 Referencial Teórico.....	9
1.2 Análise de Custos-Benefícios.....	11
<b>2. PANORAMA DA SAÚDE NO BRASIL</b> .....	14
<b>3. ANÁLISE DE CASO</b> .....	18
3.1 A ORGANIZAÇÃO.....	18
3.2 ANÁLISE DO AMBIENTE.....	19
3.3 ESTIMATIVAS.....	20
3.3.1 Estimativa de custos.....	20
3.3.2 Estimativa de Receitas.....	22
<b>4. ANÁLISE DO PROJETO COM RECEITAS ADVINDAS APENAS POR PAGAMENTO PELO SUS</b> .....	26
<b>5. ANÁLISE DO PROJETO PARA INVESTIMENTO PELA INICIATIVA PRIVADA</b> .....	29
<b>6. ANÁLISE DO PROJETO CONSIDERANDO-O COMO PROJETO SOCIAL</b> .....	29
<b>7. ANÁLISE DE RISCO DO PROJETO</b> .....	34
<b>8. ANÁLISE DE CENÁRIO DO PROJETO</b> .....	35
<b>CONCLUSÃO</b> .....	36

<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E NA WEB.....</b>	<b>37</b>
<b>GLOSSÁRIO.....</b>	<b>38</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>39</b>

Excerto do manual de bases técnicas de Oncologia – item 5 - Radioterapia

## RESUMO

O estudo consistiu na análise da viabilidade econômica do investimento de implantação do setor de Radioterapia de hospital da rede pública estadual de São Paulo, para tratamento radiológico de câncer, por equipamentos do tipo aceleradores lineares.

A partir de informações técnicas e financeiras de projeto elaborado pela Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, objetivou-se, através da determinação de vários índices de desempenho econômico e diagrama de fluxo de caixa, verificar se o projeto admite ou não retorno de investimento público e privado. Além disso, apresentou-se também uma perspectiva de viabilidade do projeto do ponto de vista não só econômico, mas também social.

**Palavras-Chave: Investimento em Saúde Pública, Análise de Custos-Benefícios, Radioterapia.**

## INTRODUÇÃO

Os tratamentos oncológicos hoje estão fortemente baseados em equipamentos de radioterapia e diagnóstico, de alta tecnologia, que evoluem em grande velocidade, sendo sua obsolescência um fator crítico, exigindo novos investimentos em atualização regularmente.

No aspecto social, pode-se observar a crescente demanda de tratamento nesta área em razão do envelhecimento da população principalmente, resultante da melhor qualidade de vida dos últimos anos no Brasil, o que vem exigindo cada vez mais investimentos na área da saúde, tanto em termos de tecnologia (equipamentos) e infraestrutura, como mão de obra altamente especializada (médicos, pesquisadores, enfermeiros, técnicos, etc).

Ao lado dos tratamentos de câncer por quimioterapia, a Radioterapia é um dos métodos mais utilizados atualmente. Consiste no tratamento capaz de destruir células tumorais, empregando feixe de radiações ionizantes.

Uma dose pré-calculada de radiação é aplicada, em um determinado tempo, a um volume de tecido que engloba o tumor, buscando erradicar todas as células tumorais com o menor dano possível às células normais circunvizinhas, à custa das quais se fará a regeneração da área irradiada.

As radiações ionizantes são eletromagnéticas ou corpusculares e carregam energia. Ao interagirem com os tecidos, dão origem a elétrons rápidos que ionizam o meio e criam efeitos químicos como a hidrólise da água e a ruptura das cadeias de ADN. A morte celular pode ocorrer então por variados mecanismos, desde a inativação de sistemas vitais para a célula até sua incapacidade de reprodução.

A resposta dos tecidos às radiações depende de diversos fatores, tais como a sensibilidade do tumor à radiação, sua localização e oxigenação, assim como a qualidade e a quantidade da radiação e o tempo total em que ela é administrada.

Para que o efeito biológico atinja maior número de células neoplásicas e a tolerância dos tecidos normais seja respeitada, a dose total de radiação a ser administrada é habitualmente fracionada em doses diárias iguais, quando se usa a terapia externa.

Uma das aplicações de radioterapia é realizada por equipamento médico denominado acelerador linear, também conhecido por sua sigla em inglês, LINAC. Trata-se de equipamento que emite feixe de radiação (partículas positivas, prótons em alguns modelos, ou elétrons), direcionado sobre regiões tumorais do paciente, visando a destruição de células cancerosas. Há equipamentos de várias potências de emissão de

radiação, variando de 1,5 a 40 Mev's (Mega elétron-volts), denominada teleterapia profunda.

O planejamento da radioterapia é feito com a participação de profissionais das áreas Médica e Física. O procedimento começa com a definição e localização do tumor. Em seguida é escolhido o tipo de tratamento e determinada a quantidade de radiação e como será administrada. A execução do planejamento é feita pelos técnicos em radioterapia, com o acompanhamento do Físico e do Médico responsáveis.

Por tratar-se de equipamentos de emissão radiativa, há necessidade de construções especiais para sua instalação, no que diz respeito à segurança de barreiras radiológicas de partículas, denominadas casa-matas (ou bunker's). São estruturas construídas em concreto, com espessuras que podem chegar a quase 2 metros.

No caso em estudo, foram implantados pelo Instituto do Câncer do Estado de São Paulo (ICESP), seis equipamentos LINAC e um tomógrafo para simulação de procedimentos radioterápicos, com início de operação em março de 2010, em área localizada no 4º subsolo (último piso inferior) do edifício do hospital.

Conseqüentemente, houve necessidade de construção de casa-matas para abrigar os aceleradores, com altos investimentos em infraestrutura predial, além de áreas de apoio operacional, como sala de médicos e físicos, vestiários, sanitários, área para consoles de controle, salas de preparo, infraestrutura eletroeletrônica, hidráulica e de ar condicionado pertinente.

O projeto visou primordialmente ao tratamento de pacientes portadores de cânceres tumorais, onde a aplicação da técnica de radioterapia se mostra eficaz e onde há demanda reprimida significativa desse tratamento na rede pública do SUS, com grandes filas de espera.

Com base em informações estatísticas sobre a demanda deste tratamento na rede pública, o projeto iniciou-se com elaboração de desenho arquitetônico para implantação de infraestrutura predial e de equipamentos de alta tecnologia. Definiu-se sua localização no 4º subsolo do prédio do ICESP, por razões de logística de atendimento e também estruturais, para construção de casa matas com alta tonelagem em concreto para contenção radiológica.

O presente estudo visou responder aos seguintes questionamentos:

- a) Há retorno do investimento para a instalação de um parque de 6 (seis) equipamentos de tratamento por radioterapia do tipo acelerador linear?

- b) Este investimento deve ser feito pelo poder público ou também pode ser feito pela iniciativa privada?
- c) Considerando-se o projeto não só do ponto de vista de retorno do investimento, mas também de retorno social, ele seria viável?

O estudo consistiu na análise da viabilidade econômica e também social de implantação do setor de Radioterapia do Instituto do Câncer do Estado de São Paulo, utilizando-se de técnicas de avaliação de fluxo de caixa, a partir de informações técnicas e financeiras de projeto elaborado pela Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo.

As limitações consideradas neste estudo foram:

- Parque instalado de 6 (seis) equipamentos do tipo LINAC (aceleradores lineares);
- Atendimento a pacientes exclusivamente pelo SUS (Sistema Único de Saúde);
- Remuneração determinada por este sistema a partir de campos de aplicação, explicitados no decorrer do desenvolvimento do trabalho.

Os valores dos investimentos em equipamentos e infraestrutura se referem ao ano de 2009 e os custos estimados se referem ao ano de 2010, sendo este último o ano de entrada em operação da área de Radioterapia na Instituição.

## 1. DESCRIÇÃO DO TRABALHO

### 1.1 Referencial Teórico

O referencial teórico para este estudo é aquele apresentado no módulo de Finanças do CEADE da PUCSP, para estudo de viabilidade econômica de um projeto, a saber: previsão de fluxo de caixa e técnicas de avaliação através de cálculos da taxa de desconto, valor presente líquido, taxa interna de retorno, taxa interna de retorno modificada, payback, payback modificado e análise de risco do projeto.

O tipo de pesquisa neste caso foi a Exploratória, dado que não há estudo já realizado que contemple projeto desta natureza. Os meios utilizados para a pesquisa incluíram no mínimo: a pesquisa de estudo de caso, a documental e a bibliográfica. Informações dos investimentos foram obtidas em site do ICESP ([www.icesp.org.br](http://www.icesp.org.br)).

Definições:

#### a) Previsão de Fluxo de Caixa (FC):

É o conjunto de entradas e saídas de caixa em diferentes momentos no tempo. A linha do tempo é utilizada para visualizar um problema e estruturar sua solução. O fluxo de caixa é representado por um diagrama (DFC), que permite visualização dos movimentos do capital no tempo. O fluxo de caixa possui três componentes básicos: investimento inicial, fluxos intermediários e valor residual.

#### b) Taxa de retorno (K):

É definida como uma porcentagem do capital que se espera obter a partir de uma certa quantia de capital investido num certo período de tempo.

#### c) Valor Presente Líquido (VPL):

O cálculo do VPL é a diferença entre o valor atual dos fluxos de caixa previstos trazidos ao valor presente pela taxa de retorno do capital especificada (no caso  $K=10\%$ ), e o investimento inicial.

É dado pela fórmula: 
$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+k)^t} - II$$

Onde:

$FC_t$  - Fluxo de Caixa no ano t

K - Taxa de desconto ou custo de oportunidade

II - Investimento Inicial do Projeto

n - período de tempo considerado (no caso em anos)

Se o VPL for maior do que \$ 0, o projeto deverá ser aceito.

Se o VPL for menor do que \$ 0, o projeto deverá ser rejeitado.

d) Taxa Interna de Retorno (TIR):

Trata-se da taxa de desconto que iguala o VPL de uma oportunidade de investimento a \$ 0 (porque o valor presente das entradas de caixa se iguala ao investimento inicial). É a taxa composta de retorno anual que a empresa obterá se concretizasse o projeto e recebesse as entradas de caixa previstas. Matematicamente, a TIR é o valor de k na equação abaixo, que faz com que o VPL se iguale a \$ 0.

$$\$0 = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+TIR)^t} - FC_0$$

$$\sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+TIR)^t} = FC_0$$

Se a TIR for maior que o custo de capital deve-se aceitar o projeto.

Se a TIR for menor que o custo de capital deve-se rejeitar o projeto.

e) Taxa interna de retorno modificada (TIRM):

Para eliminar a hipótese de taxa de reinvestimento da TIR, alguns analistas calculam a taxa interna de retorno modificada (TIRM). A TIRM é obtida convertendo cada entrada operacional de caixa em seu valor futuro, medido no final da duração do projeto, e depois somando os valores futuros de todas as entradas para obter o valor terminal do projeto. Cada valor futuro (VF) é calculado usando o custo de capital, o que elimina a crítica quanto à taxa de reinvestimento. A TIRM representa a taxa de desconto que faz com que o valor terminal seja igual ao investimento inicial.

No caso em estudo, teremos:  $VF = CF_i (1+K)^i$

#### f) Período de Payback

É o período de tempo necessário para se recuperar o investimento inicial.

#### g) Período de Payback descontado

O cálculo do payback descontado representa o período de tempo de retorno do investimento, descontando-se o custo de capital ou taxa de retorno anual do investimento nos fluxos de caixa intermediários (que neste caso é de 10%). Através da fórmula  $CF_i/(1+K)^i$ , onde  $CF_i$  é o valor anual do fluxo de caixa e  $K$  a taxa de retorno, calcula-se o valor de cada fluxo de caixa descontado.

#### h) Análise de risco do projeto

O risco de um projeto é definido como a incerteza, possibilidade de perda financeira, variabilidade dos retornos associados a um ativo. Há três tipos de risco:

- Risco isolado: medido pela variabilidade dos retornos esperados do projeto.
- Risco da empresa, ou interno da empresa: é medido pelo impacto do projeto sobre a incerteza acerca dos rendimentos futuros da empresa.
- Risco de mercado: é medido pelo risco do projeto sobre o coeficiente beta da empresa (risco de mercado).

### **1.2. Análise de Custos-Benefícios**

Por que uma análise de custos-benefícios?

A análise de custos-benefícios constitui-se em ferramenta para tomada de decisão quanto ao investimento ou não em um projeto que envolva recursos financeiros, seja ele qualquer, público ou privado. Os projetos a serem empreendidos pela iniciativa privada visam, primordialmente, o retorno do investimento e obtenção do lucro para sua consecução. Entretanto, os projetos que utilizam de recursos financeiros públicos, não necessariamente priorizam o viés do retorno do investimento e o lucro simplesmente, admitindo outras alternativas para justificar-se, como a melhoria do bem estar social por exemplo.

Segundo Mishan (1975, pag. 13 e 15):

“O que uma análise de custos-benefícios procura responder é se um ou vários projetos de investimento devem ser empreendidos e, no caso dos recursos de investimento serem limitados, qual ou quais projetos específicos devem ser escolhidos. Entretanto, a escolha de um projeto não deve se pautar unicamente pela intenção do lucro, utilizando-se dos métodos contábeis corretos apenas, uma vez que aquilo que representa benefício ou prejuízo para uma parte da economia – para uma ou mais pessoas ou grupos – não representa necessariamente benefício ou prejuízo para a economia como um todo. E na análise de custos-benefícios, ocupa-se com a economia como um todo, com o bem-estar de uma sociedade definida, e não com uma fração dessa sociedade...”

Na análise de custos-benefícios, o conceito mais preciso de receita para uma firma privada, é substituído, pelo economista, pelo termo de *benefício social*. Os custos da empresa privada também são substituídos pelo conceito de *custo de oportunidade*, isto é, o valor social de que se abre mão quando os recursos em questão são desviados de atividades econômicas alternativas para o projeto específico. O economista substitui ainda o lucro da firma pelo conceito de *excesso de benefício social sobre o custo*.”

O que é uma Base Paretiana dos cálculos de Custos-Benefícios?

Segundo Mishan (1975, pag.17):

“Define-se uma melhoria de Pareto, como uma avaliação na organização econômica que deixe todas as pessoas em melhor situação, ou, mais precisamente, que deixe um ou mais membros da sociedade em melhor situação, sem que ninguém fique pior do que antes. Portanto, uma melhoria

potencial de Pareto pode ser definida como uma variação que produz ganhos que excedem em valor os prejuízos que os acompanham; ou seja, uma variação tal que os que ganham podem, através de transferências gratuitas, compensar plenamente todos aqueles que perdem e permanecer eles próprios em melhor situação do que antes. A base lógica dos critérios vigentes de custos-benefícios é, em última análise, a de uma melhoria potencial de Pareto.”

## 2. PANORAMA DA SAÚDE NO BRASIL

“O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) divulgou em 29/11/13 relatório em que avalia indicadores sociais brasileiros de 2013. No que diz respeito à saúde, afirma que o setor apresentou “relevantes evoluções” nos últimos anos, “com crescente (mesmo se ainda insuficiente) investimento público”. No entanto, pondera que: “esforços adicionais são necessários para melhorar a qualidade dos serviços, tornar a saúde pública mais equânime, homogênea no território e capaz de enfrentar os crescentes desafios ligados à dinâmica demográfica.”

O IBGE faz a análise dos indicadores brasileiros e os compara com os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, estabelecidos internacionalmente sob liderança da ONU, para serem cumpridos até 2015.

As áreas que obtiveram melhoria, segundo destaque dado pelo IBGE, foram a redução da mortalidade infantil e materna, o tratamento da AIDS e capilaridade da atenção básica.

Com relação à mortalidade, em 1990, a mortalidade infantil era de 53,7 óbitos para cada mil nascidos vivos. Em 2010, o número diminuiu para 18,6 óbitos por mil nascidos vivos. A tendência de redução chega perto do Objetivo do Milênio da ONU de reduzir a mortalidade na infância para 17,9 óbitos por nascidos vivos até 2015.

O IBGE coloca como destaque a Região Nordeste, que conseguiu passar de 87,3 óbitos/mil nascidos vivos em 1990 para 22,1 óbitos/mil nascidos vivos em 2010. Já em relação à mortalidade materna, o objetivo internacional é reduzi-la 75% até 2015, em comparação com 1990.

O relatório do IBGE inclui no contexto a “saúde da mulher”. A mortalidade por câncer de mama entre as mulheres de 30 a 69 anos, no período de 1990 a 2010, subiu 16,7%, de 17,4 para 20,3 óbitos por 100 mil habitantes. Segundo o Instituto, o aumento estaria relacionado a diversos fatores, como diagnóstico tardio devido à dificuldade de acesso a consulta ou desinformação sobre exames preventivos periódicos; redução da taxa de natalidade, que faz com que o organismo receba estrogênio (hormônio que propicia o desenvolvimento do câncer de mama) por mais tempo; e envelhecimento da população devido ao aumento na expectativa de vida. A mortalidade por câncer de colo de útero, entre mulheres de mesma faixa etária e para o mesmo período, manteve-se estável, com variação entre 8,7 e 8,5 óbitos por 100 mil habitantes.

Com relação ao combate de doenças, doenças, como a AIDS e malária, o IBGE aponta que os casos de infecção pelo vírus HIV mantiveram-se estáveis na população geral brasileira. A incidência entre 1997 e 2010 variou apenas de 17,1 para 17,9 casos a cada 100 mil habitantes. No entanto, segundo o IBGE, o patamar “mascara diferenças regionais”, já que a taxa diminuiu apenas na região Sudeste, enquanto cresceu no Norte, Nordeste e Sul. A taxa de mortalidade por AIDS diminuiu de 7,6 óbitos por 100 mil habitantes em 1997 para 6,4 em 2010. Também caiu a taxa brasileira de mortalidade por malária, doença infecciosa transmitida pelo mosquito *Anopheles*. A redução foi de 1,1 por 100 mil habitantes em 2000 para 0,2 em 2010, sendo que 99,9% dos casos ocorreram na Região Amazônica. “Investimentos nas condições sanitárias e ambientais, além da sua inegável função social, têm um papel importante para a prevenção de doenças. Ao mesmo tempo, permanece a necessidade de maiores investimentos em pesquisa para tratar doenças ainda relevantes (como a malária) e busca de novas tecnologias e tratamentos mais eficientes, mas que costumam ter custo elevado”, afirma o IBGE no relatório.

Com relação aos gastos com Saúde, o instituto também considera que o objetivo de chegar a um sistema “de cobertura universal e atendimento integral” é um desafio para o Brasil, já que mais da metade (56,3%) das despesas em saúde vêm das famílias, com o consumo final de bens e serviços, enquanto 43,7% vêm de gastos públicos. Nos países da Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) a parte de gastos públicos é de 70%. “A ampliação dos gastos públicos em saúde se mostra um elemento chave para o financiamento atual e futuro do sistema de saúde brasileiro”, diz o documento.

O IBGE também divulgou que os gastos com saúde representaram 7,2% do total das famílias, segundo Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008/2009. Desta parcela, 48,6% foram destinados a compra de medicamentos, seguido por plano de saúde (29,8%) e consulta e tratamento dentário (4,7%).

As famílias de menor renda gastam mais com exames (5,1%) e consultas médicas (4,4%) do que as de maior renda. Também têm menor acesso a planos de saúde, o que na avaliação do IBGE, “pode refletir em carências de cobertura do SUS nesses serviços”.

Com relação à cobertura de planos de saúde, o relatório do IBGE também analisa dados da Agência Nacional de Saúde Suplementar e estima que a cobertura de plano de saúde no Brasil é de 24,7%. Esta cobertura está concentrada regionalmente, com 64% dos planos no Sudeste, em 2012. Os estados com maior cobertura de plano de saúde são: São Paulo, com 43,6%, Rio de Janeiro, com 36,6% e Espírito Santo, com 32,6%. Em

contrapartida, apresentam a menor cobertura os estados das regiões Norte e Nordeste, como Piauí (7,4%), Tocantins (7,0%), Maranhão (6,6%), Roraima (6,6%) e Acre (5,6%).” (GLOBO, 2014).

“Com relação a investimentos, menos de 4% do PIB é o investimento em Saúde no Brasil. Os governos federal, estaduais e municipais são responsáveis por apenas 42% dos gastos com saúde no país, enquanto as famílias e instituições sem fins lucrativos respondem pelos 58% restantes. Segundo dados de 2009, os mais recentes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os gastos públicos em saúde representaram 3,6% do Produto Interno Bruto (PIB), enquanto os gastos privados alcançaram 4,9%.

“Não alcançamos uma universalidade completa com o Sistema Único de Saúde [SUS]. A criação do SUS possibilitou a melhoria do acesso da população, mas essa melhoria do acesso ainda não é suficiente para cobrir as necessidades de saúde. Mais da metade dos gastos totais em saúde no país são gastos privados. Os gastos públicos não alcançam 50%. Nos países que têm realmente sistemas universais de saúde, os gastos públicos correspondem a 80%”, disse Lígia Giovanella, pesquisadora da Escola Nacional de Saúde Pública. Segundo ela, além de gastar menos do que as famílias, o Estado brasileiro também gasta menos do que outros países que possuem sistemas públicos universais, como a Espanha, o Reino Unido e a Suécia, que investem em torno de 7% a 9% do PIB.

O SUS sofre de um subfinanciamento crônico. Quando a população vai às ruas clamar por mais recursos públicos na saúde, ela tem toda razão. Nosso gasto público com saúde é menor do que 4%. A gente precisa de pelo menos 8% do PIB. Precisamos dobrar os gastos. Nossas riquezas nacionais nos permitiriam ter gastos mais elevados com saúde”, disse.

De acordo com os últimos dados do próprio Ministério da Saúde, relativos a 2010, os gastos federais com saúde representaram R\$ 63 bilhões. Segundo a assessoria de imprensa do Ministério da Saúde, o governo quase triplicou investimentos no setor entre 2002 e 2012, já que o valor investido na saúde passou de R\$ 28,3 bilhões em 2002 para R\$ 95,9 bilhões em 2012. Para 2013, há uma previsão de aumento para R\$ 99,3 bilhões.

Além disso, de acordo com a assessoria, o ministério cumpre a Emenda Constitucional 29/2000, que determina que o investimento na saúde deve ser do mesmo valor do ano anterior, acrescido da variação nominal do PIB. De 2008 a 2012, o Ministério da Saúde diz que executou R\$ 4,9 bilhões acima do exigido.

Em nota divulgada pela assessoria, o ministério vem adotando uma série de ações para aprimorar a gestão e otimizar o uso de recursos do SUS. As medidas incluem compra centralizada de produtos estratégicos, negociação direta do ministério com fornecedores, adoção de bancos de preços internacionais e produção nacional de medicamentos por meio de parcerias entre laboratórios públicos e privados.” (PRESSENZA, 2014).

### **3.0 ANÁLISE DO CASO**

#### **3.1 A ORGANIZAÇÃO**

A empresa escolhida para realização deste trabalho foi o hospital público ICESP – Instituto do Câncer do Estado de São Paulo Octavio Frias de Oliveira, por se tratar de um hospital de referência do governo do Estado de São Paulo na área da saúde.

Inaugurado em maio de 2008, é uma Organização Social de Saúde, criada pelo Governo do Estado em parceria com a Fundação Faculdade de Medicina para ser o maior hospital especializado em tratamento de câncer da América Latina.

O ICESP conta com um prédio moderno e informatizado, equipamentos de última geração, além de capital humano composto por profissionais especializados, além de pesquisadores ligados à Faculdade de Medicina da USP.

Por ocasião do levantamento de dados deste projeto estava operando com 70% de sua capacidade, custando aos cofres públicos cerca de R\$ 1.000.000,00 por dia.

Tem como objetivo o atendimento referenciado apenas de pacientes portadores de câncer do SUS,<sup>1</sup> encaminhados por hospitais públicos após diagnóstico da doença e com agendamento prévio.

Por se tratar de uma OSS (Organização Social de Saúde)<sup>2</sup>, os recursos para seu funcionamento são obtidos segundo o cumprimento de metas de atendimento assistenciais previamente definidas, tais como: nº de cirurgias, nº de tratamentos de quimioterapias, nº de pacientes atendidos na área de pronto atendimento, entre outros. Os recursos financeiros, aproximadamente trinta milhões de reais mensais, são recebidos do Governo do Estado de São Paulo, através de uma fundação (Fundação Faculdade de Medicina da USP).

---

<sup>1</sup> Somente são elegíveis pacientes que não tenham tido nenhum tipo de tratamento contra o câncer realizado anteriormente.

<sup>2</sup> As Organizações Sociais de Saúde (OSS) são entidades de direito privado, cujas atividades são dirigidas à saúde e a cultura, de finalidade não lucrativa, qualificadas conforme a Lei Complementar nº 846 de 4 de julho de 1998.

## **3.2 ANÁLISE DO AMBIENTE – PONTOS FORTES E FRACOS**

### **3.2.1 Macroambiente**

Sendo o ICESP uma OSS (Organização Social de Saúde) para atendimento à rede SUS (Sistema Único de Saúde), recebe recursos financeiros do Governo do Estado de São Paulo a partir do cumprimento de metas assistenciais. Conseqüentemente sofre grande influência de decisões de ordem política, como por exemplo, o fato do governo do Estado ainda limitar o atendimento a planos de saúde suplementar na Instituição, que poderiam constituir-se em fonte de recursos financeiros adicionais visando maiores investimentos.

Outro aspecto importante é o tecnológico, uma vez que os tratamentos oncológicos hoje estão fortemente baseados em equipamentos de radioterapia e diagnóstico de alta tecnologia, que evoluem em grande velocidade, sendo sua obsolescência um fator crítico, exigindo novos investimentos em atualização regularmente.

No aspecto social, pode-se observar a crescente demanda de tratamento nesta área em razão do envelhecimento da população resultante da melhor qualidade de vida dos últimos anos no Brasil, o que vem exigindo das autoridades públicas cada vez mais investimento na área da saúde.

### **3.2.2 Microambiente**

Conforme já destacado no item anterior, há forte demanda por tratamentos oncológicos de qualidade no mercado, que vem exigindo crescentes investimentos nesta área, tanto em termos de tecnologia (equipamentos) e infraestrutura, como mão de obra altamente especializada (médicos oncologistas, pesquisadores, enfermeiros, técnicos, etc).

A concorrência nesta área constitui-se principalmente de hospitais privados, que vem investindo de forma acentuada nos últimos anos, porém, dado o alto custo dos tratamentos nestas Instituições, a demanda por serviço gratuito só tende a aumentar. Na possibilidade de atendimento a convênios particulares, serviços com alta qualidade tecnológica e profissional se constituem em excelente mercado para o ICESP.

### **3.2.3 Ambiente interno**

A partir do ano de 2010 o ICESP passou por auditoria da Fundação Vanzolini da USP visando acreditação de qualidade ONA (Organização Nacional de Acreditação), obtendo em 2010 o nível 1 de acreditação, correspondente aos aspectos de Segurança da Instituição, tais como: na questão da segurança de infraestrutura, possuir estrutura física moderna e segura aos funcionários e pacientes e ter implantado serviços de manutenções corretivas e preventivas realizados com controle de ferramentas da qualidade . Em 2011, a Instituição passou ao nível 2, onde se objetivou a consolidação de processos de suas atividades como um todo.

Particularmente o departamento de engenharia recebeu já em 2011 o nível 3, isto é, atingiu o estágio de visão sistêmica, onde são estabelecidos indicadores que relacionam aspectos da infraestrutura (consumos de energia, água, gás, etc) por exemplo, com número de pacientes atendidos, ou seja, sua interação com outros departamentos e setores da Instituição.

## **3.3 ESTIMATIVAS**

### **3.3.1 Estimativa de custos**

O investimento na fase de implantação de infraestrutura predial iniciou-se em janeiro de 2009 e foi da ordem de R\$ 30.000.000,00 (trinta milhões de reais) a preço fixo, distribuído ao longo de quase dez meses de execução, com pagamentos através de medições mensais de serviços executados por empresa Construtora especializada. Por tratar-se de investimento em infraestrutura, foi considerado no balanço patrimonial como ativo permanente imobilizado.

Paralelamente, foram também investidos outros R\$ 34.950.000,00 (trinta e quatro milhões, novecentos e cinquenta mil reais), na aquisição de 6 equipamentos LINAC, de fabricação da marca inglesa ELEKTA, pagos em até 6 parcelas mensais fixas e sem reajuste, a partir da metade de 2009.

O custo de manutenção anual para cada equipamento LINAC é da ordem de R\$ 190.000,00, por equipamento), segundo informações obtidas no site do ECRI (Emergency Care Research Institute – <http://www.ecri.org>) especializado em pesquisas na área de

medicina envolvendo novas tecnologias. No caso de 6 equipamentos resulta em R\$ 1.140.000,00/ano, a partir do 2º ano de utilização, ou seja, a partir do ano de 2011 no caso.

Além disso, foram feitos investimentos em recursos humanos especializados na área assistencial (médicos, enfermeiros, físicos, nutricionistas, psicólogos, etc), com custos assistenciais estimados para o início das operações (ano de 2010) conforme segue:

- Equipe de 11 médicos radiologistas, com salário médio mensal para 4 horas de trabalho de R\$ 3.807,20, resultando em custo mensal de R\$ 94.605,11.
- Equipe de 11 enfermeiros, com salário médio mensal para 6 horas de trabalho de R\$ 3.312,30, resultando em custo mensal de R\$ 82.307,34.
- Equipe de 12 Físicos, com salário médio mensal de R\$ 3.478,70, resultando em custo mensal de R\$ 94.300,60.
- Equipe de 4 Tecnólogos, com salário médio mensal de R\$ 3.478,70, resultando em custo mensal de R\$ 31.433,53.
- Equipe de 4 dosimetristas, com salário médio mensal de R\$ 1.334,30, com custo mensal de R\$ 12.056,73.
- Um Psicólogo, com salário médio mensal de R\$ 2.529,00, resultando em custo mensal de R\$ 5.713,01.
- Um Nutricionista, com salário médio mensal de R\$ 2.670,00, resultando em custo mensal de R\$ 6.031,53.
- Um Assistente Social, com salário médio mensal de R\$ 2.815,70, resultando em custo mensal de R\$ 6.360,67.
- Equipe de 6 funcionários administrativos para recepção, com salário médio mensal de R\$ 1.187,50, resultando em custo mensal de R\$ 16.095,38.
- Um Coordenador geral, com salário médio mensal de R\$ 6.697,10, resultando em custo mensal de R\$ 15.128,74.

Portanto, o custo mensal total em recursos humanos é de R\$ 364.032,64, ou R\$ 4.368.391,68/ano.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Os valores são referentes ao ano de 2010, com base em [http://datafolha1.folha.com.br/empregos/segmentos?reference\\_date=2010-03-17&segment\\_id=4&find=Enviar](http://datafolha1.folha.com.br/empregos/segmentos?reference_date=2010-03-17&segment_id=4&find=Enviar) – acesso em 12/02/2014

Finalmente, foram considerados custos de manutenção predial para a operação (limpeza, custos de energia e água, materiais diversos, etc), estimados em R\$ 20.000,00 mensais, ou R\$ 240.000,00/ano.

Portanto, o total de custos para operação anual da área de radioterapia importa em: Custos de manutenção de equip.+ custos de manutenção predial + custos de mão de obra = R\$ 1.140.000,00 + 240.000,00 + 4.368.391,68 = R\$ 5.748.391,68.

O índice de correção dos custos foi estimado em 5% ao ano.

O tempo de duração deste projeto está principalmente apoiado no tempo de obsolescência tecnológica dos equipamentos LINAC, hoje estimado em torno de 7 anos, conforme informado no site do Instituto ECRI já citado.

### 3.3.2 Estimativa de Receitas a partir de autorização e pagamento pelo SUS

Para ilustrar a complexidade da forma como é estruturada a remuneração de serviços de radioterapia pelo SUS, apresenta-se a descrição abaixo para o caso específico de tratamentos de radioterapia por aceleradores lineares:

As formas de informação e ressarcimento dos procedimentos radioterápicos se fazem de acordo com as especificações feitas após a citação de cada item, no Grupo 03, Sub-Grupo 04 e Forma de Organização 01 - Radioterapia, da tabela do MANUAL DE BASES TÉCNICAS DA ONCOLOGIA - SISTEMA DE INFORMAÇÕES AMBULATORIAIS, página 66 SUS.

A codificação do procedimento radioterápico deve ser compatível tanto com a doença ou condição, o tipo de energia utilizado e os equipamentos de radioterapia cadastrados e disponíveis no estabelecimento de saúde.

Os seguintes conceitos são também essenciais para a autorização e acompanhamento da autorização de procedimentos radioterápicos:

**Campo:** considera-se campo o número de incidência(s) diária(s) em que se aplica a radioterapia externa, de orto ou de megavoltagem, em uma área geométrica demarcada externamente. Para efeito de autorização e ressarcimento, a unidade da radioterapia externa será sempre o campo. Quanto maior for o número diário de campos, para uma mesma dose, mais rapidamente se alcançará o número máximo de campos permitido para o respectivo tumor ou indicação.

Exemplo: Dose diária: 200 cGy/dia (CentiGray/dia):

- Dose por 1 campo = 200 cGy
- Dose por 2 campos = 100 cGy
- Dose por 3 campos = 66 cGy
- Dose por 4 campos = 50 cGy

Normalmente, o número diário de campos varia de 01 a 06 (no geral, de 02 a 03, sendo que 06 é exclusivo para tumor maligno de rinofaringe) e a dose diária, como já foi dito, de 180 a 200 cGy/dia.

Exemplo de um tratamento:

- Dose total = 5.000 cGy, em 2 campos por dia.
- Dose por dia = 200 cGy
- Dose por campo = 100 cGy
- Número total de dias úteis = 5.000 dividido por 200 = 25 dias
- Número total de campos = 25 x 2 = 50

Logo, 50 é o número a ser multiplicado pelo valor correspondente aos respectivos códigos de acelerador linear de fótons, acelerador linear de fótons e elétrons ou cobaltoterapia.

O objetivo de se ter as datas previstas de início e término do tratamento, informadas no Laudo para Emissão de APAC/RT, é que elas permitem verificar e acompanhar a cobrança do procedimento.

Em geral, a radioterapia externa é aplicada durante 05 dias, fazendo pausa de 02 para recuperação dos tecidos normais. Na prática, o tratamento é feito nos dias úteis da semana e a suspensão do mesmo, por causa dos efeitos colaterais, deve ser exceção e não a regra.

A autorização de radioterapia externa é feita sempre com base no planejamento terapêutico global e o ressarcimento se faz contando o número de campos feitos no mês e abatido do número total dado no planejamento global informado.

O número de campos autorizados e ressarcidos não pode ultrapassar o número máximo de campos de radioterapia externa com megavoltagem de tumores malignos (incluindo o reforço ou “boost”) ou o número máximo de campos de radioterapia de doenças ou condições benignas (procedimento 03.04.01.023-5), que constam no III deste manual, que, repete-se, corresponde ao Anexo II da Portaria SAS/MS 346, de 23/06/2008.

Como já mencionado anteriormente, somente a radioterapia de finalidade curativa e, quando exclusiva, a de finalidade paliativa podem alcançar esses números máximos, exceto nos casos especificados como radioterapia de metástase.

Para calcular o número máximo de campos planejado, multiplica-se o número de campos utilizados num dia de tratamento pelo número de dias em que o doente se submeteu à radioterapia.

Para calcular a dose total da radioterapia externa aplicada, multiplica-se a dose diária pelo número de dias de aplicação, cálculo este dispensável para efeito de autorização e ressarcimento.

Ressalta-se que a soma dos números de campos cobrados, em um ou mais meses de competência, não poderá ultrapassar, nem o número total de campos do MANUAL DE BASES TÉCNICAS DA ONCOLOGIA - SISTEMA DE INFORMAÇÕES AMBULATORIAIS (Página 68) planejado, e muito menos o número máximo de campos do acima referido Anexo III, respectivamente para os tumores e indicações lá discriminados.

No caso de duas ou três diferentes áreas de um mesmo doente serem irradiadas simultaneamente, as informações e cálculos devem ser feitos também isoladamente, pois as doses, o número de campos e o número de dias não coincidirão. Dadas as informações em separado, por área, informa-se a soma dos números de campos em cada área como o número total de campos planejado para o tratamento solicitado.

A receita deste projeto está sendo considerada a partir de um dos códigos de remuneração da tabela SUS, que representa o maior número de aplicações em radioterapia, que é o código **03.04.01.029-4** – RADIOTERAPIA COM ACELERADOR LINEAR DE FÓTONS E ELÉTRONS (por campo de radioterapia externa de megavoltagem de ou mais de 06 MeV) pelo uso de acelerador linear de fótons e elétrons.

Conforme esta tabela, disponível no site do Ministério da Saúde (<http://sigtap.datasus.gov.br/tabela-unificada/app/procedimento/exibir/0304010294>), cada aplicação por campo é remunerada no valor de R\$ 35,00.

O número de campos irradiados executados mensalmente por 6 aceleradores lineares instalados no ICESP foi da ordem de 16.000 campos, conforme dados obtidos na Instituição, para os dois primeiros anos de operação. Portanto, a receita mensal mínima prevista será de  $16000 * R\$ 35,00 = R\$ 560.000,00/mês$  ou  $R\$ 6.720.000,00/ano$ . O número de pacientes atendidos nos dois primeiros anos pelo ICESP foi de 5000 pacientes,

ou 2500 pacientes/ano ou 416 pacientes/ano/accelerador (dados da Instituição). A título de comparação, conforme consta em site da ECRI Institute, estima-se que um acelerador linear possa atender em média 250 pacientes/ano.

Por tratar-se de atendimento efetuado por serviço público, não há incidência de imposto de renda.

Considerou-se que não houve reajuste de preços anual para a receita advinda do SUS.

O valor residual dos equipamentos foi considerado como sendo zero ao final de sete anos de utilização.

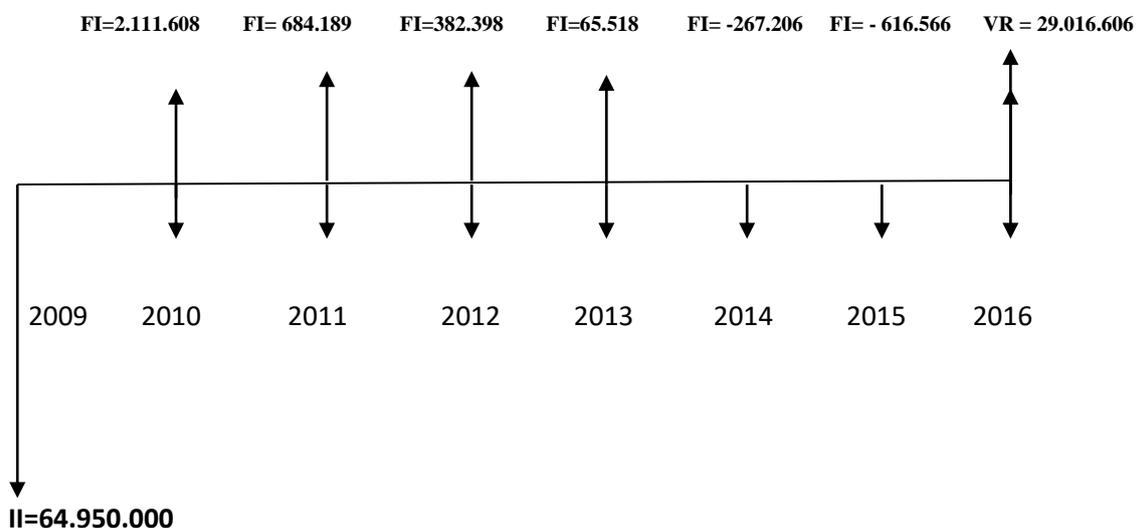
Já o valor residual para infraestrutura foi considerado como valor contábil ou valor de livro, no caso R\$ 30.000.000, uma vez que no espaço de tempo de sete anos não haverá necessidade de novo investimento em infraestrutura, mantendo-se adequada para continuidade do serviço de radioterapia.

#### 4.0 ANÁLISE DO PROJETO COM RECEITA ADVINDA APENAS POR PAGAMENTO PELO SUS

Na hipótese de analisarmos o projeto em estudo considerando-se apenas a receita proveniente do pagamento pelo SUS, a análise dos indicadores evidencia a inviabilidade do projeto, uma vez que todos apresentam-se desfavoráveis:

FLUXO DE CAIXA LÍQUIDO DO PROJETO - tabela 1								
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Infraestrutura	-30.000.000							
Equipamentos	-34.950.000							
<b>Total investim.</b>	<b>-64.950.000</b>							
Custos totais		4.608.392	6.035.811	6.337.602	6.654.482	6.987.206	7.336.566	7.703.394
IR		0	0	0	0	0	0	0
<b>Total custos</b>		<b>4.608.392</b>	<b>6.035.811</b>	<b>6.337.602</b>	<b>6.654.482</b>	<b>6.987.206</b>	<b>7.336.566</b>	<b>7.703.394</b>
<b>RECEITAS</b>		<b>6.720.000</b>						
Valor res. equip.								0
Valor res. infra								30.000.000
<b>Total VR</b>								<b>30.000.000</b>
<b>Lucro líquido</b>	<b>-64.950.000</b>	<b>2.111.608</b>	<b>684.189</b>	<b>382.398</b>	<b>65.518</b>	<b>-267.206</b>	<b>-616.566</b>	<b>29.016.606</b>

#### DIAGRAMA DE FLUXO DE CAIXA PREVISTO



## **Técnicas elementares de avaliação de fluxo de caixa:**

### **Taxa de desconto**

Por tratar-se no caso em estudo de investimento público, não há definição de taxa de desconto ou custo de oportunidade do capital e para efeito de estudo deste projeto considerou-se o valor de 10% ao ano, valor mínimo hoje praticado pelo mercado de investimento.

### **Valor Presente Líquido (VPL)**

No caso, investimento inicial de (II) = R\$ 64.950.000,00, FC1 = R\$ 2.111.608,00, FC2 = R\$ 684.189,00, FC3 = R\$ 382.398,00, FC4 = R\$ 65.518,00, FC5 = - R\$ 267.206,00 e FC6 = - R\$ 616.566,00, sem correção, uma vez que o valor pago pelo SUS não sofreu reajuste entre os anos de 2010 e 2013 e estimou-se que não haveria reajuste para o período de 2014 a 2016, valor residual de R\$ 29.016.606,00, taxa de desconto de 10% ao ano, e período de tempo do projeto de 7 anos.

Utilizando-se uma calculadora HP 12C e inserindo-se os valores na ordem indicada acima, resulta para o VPL o valor de, - **R\$ 47.756.702,36**, ou seja, VPL negativo, o que evidencia que o projeto deve ser rejeitado.

### **Taxa interna de retorno (TIR):**

Utilizando-se uma calculadora HP 12C, resultou valor para **TIR de -10,44 %**, ou seja, valor negativo, o que também evidencia que o projeto deve ser rejeitado.

### **Taxa Interna de Retorno Modificada – (TIRM)**

<b>Tabela 2</b>			
<b>ANO</b>	<b>Fluxo parcial</b>	<b>Fluxo final proj.</b>	
2010	2.111.608	3.737.546	
2011	684.189	1.101.544	
2012	382.398	559.869	
2013	65.518	87.204	
2014	-267.206	-323.319	
2015	-616.566	-678.223	
2016	29.016.606	29.016.606	
	<b>Total</b>	<b>33.501.228</b>	

O valor total residual é de R\$ 33.501.228,00, que é muito menor do que o investimento inicial de R\$ 64.950.000,00. O cálculo da **TIRM resulta em – 8,74%**. Portanto, também neste caso deve-se rejeitar o projeto.

### Período de Payback

<b>Tabela 3</b>		
<b>ANO</b>	<b>R\$</b>	<b>SALDO</b>
2009	-64.950.000	-64.950.000
2010	2.111.608	62.356.000
2011	684.189	61.671.811
2012	382.398	61.289.413
2013	65.518	61.223.895
2014	-267.206	61.491.101
2015	-616.566	62.107.667
2016	29.016.606	33.091.061

Observa-se que até o sétimo ano não foi possível recuperar-se o investimento inicial, uma vez que há ainda um saldo positivo de R\$ 33.091.061,00 a ser recuperado, ou seja, o projeto exige mais tempo para retorno do investimento, o que o torna inviável também sob este aspecto.

### Período de Payback descontado

<b>Tabela 4</b>		
<b>Inv. Inicial</b>	<b>-64.950.000</b>	<b>K= CC = 10%</b>
<b>Ano</b>	<b>SALDOS CX</b>	<b>SALDOS CX DESC.</b>
2011	2.111.608	1.919.644
2012	684.189	565.445
2013	382.398	287.301
2014	65.518	44.750
2015	-267.206	-165.966
2016	-616.566	-348.342
2017	29.016.606	14.880.311
	<b>31.376.547</b>	<b>17.183.142</b>

Observa-se neste caso que o período de retorno do investimento aumenta significativamente. Há uma diferença de R\$ 17.183.142,00 a ser recuperada pelo projeto, tornando-o inviável no período de tempo considerado, também já esperado.

## **5.0 ANÁLISE DO PROJETO PARA INVESTIMENTO A SER REALIZADO PELA INICIATIVA PRIVADA**

Para que haja viabilidade financeira, há necessidade de recálculo do valor pago pelo SUS, para o campo de aplicação.

Calculou-se o valor do fluxo de caixa mensal, inserindo-se o valor presente líquido de, - **R\$ 47.756.702,36**, pelo período de 7 anos e taxa de retorno de 10% em calculadora HP 12C, resultando:  $FC = 9.809.489,31/\text{ano}$ . Dividindo-se este último valor pelo número de campos anual, no caso,  $16000 * 12 \text{ meses} = 192000$  campos de aplicação realizados, resulta o valor por campo de  $R\$ 9.809.489,31/192000 = R\$ 51,09$ . Como o número de campos por tratamento chega a 50, o custo do tratamento é de  $R\$ 51,09 * 50 = R\$ 2.554,55$ .

Portanto, para investimento a ser realizado pela iniciativa privada, o valor do campo de aplicação a ser pago pelo SUS deve ser de R\$ 51,09, ou seja, há necessidade de correção em 46% do valor atual, no caso em estudo.

A título de comparação, no site do ECRI Institute, o valor pago por campo de aplicação, nos EUA, é de U\$ 35,00.

## **6.0 ANÁLISE DO PROJETO CONSIDERANDO-O COMO PROJETO SOCIAL**

Neste caso, considerou-se nos cálculos uma receita advinda do rendimento médio que pacientes tratados podem ainda auferir devido à sobrevida ou cura pelo tratamento radioterápico.

Conforme informação divulgada por carta pela Sociedade Brasileira de Radioterapia (SBRT):

“É importante notar que quando um paciente é submetido à radioterapia em um serviço atualizado tecnicamente, ele retorna ao convívio social e econômico, diferente daquele tratado com técnicas e aparelhos antigos, que podem ao término de seus tratamentos apresentarem sequelas e tornarem-se crônicos, apresentando complicações indesejáveis e procurando o serviço médico do SUS, onerando-o enquanto vivem”. (SBRT, carta à população, <http://www.sbradioterapia.com.br>).

Também conforme citado anteriormente, a análise de custos-benefícios deve considerar uma melhoria potencial de Pareto.

Em razão disso, define-se como uma tal melhoria no presente caso, a contribuição devido à renda média dos pacientes beneficiados com o tratamento por Radioterapia ao longo do período de tempo do projeto, transformada em receita a ser computada no cálculo dos índices econômicos, uma vez que o paciente pode continuar economicamente ativo.

Considerou-se a renda média mensal do trabalhador ocupado a partir de dados do DIEESE, conforme segue:

<b>Tabela 5 - Rendimento médio mensal dos ocupados</b>							
<b>ANO</b>	<b>RM (em R\$)</b>	<b>Variação %</b>					
2010	1.706,00	0,0					
2011	1.724,00	1,1					
2012	1.797,00	4,2					
2013	1.789,00	-0,4					
2014	1.789,00	0,0	*				
2015	1.789,00	0,0	*				
2016	1.789,00	0,0	*				

Fonte: [www.seade.gov.br/produtos/ped/metropolitana/mensal/pdf/info-slides.pdf](http://www.seade.gov.br/produtos/ped/metropolitana/mensal/pdf/info-slides.pdf)

\* valores estimados

Considerou-se também que, o número inicial de pacientes tratados é de 2500 pacientes/ano (dados da Instituição) e estimou-se que a sobrevida média para todos os cânceres é de aproximadamente 50% em cinco anos.

Fonte: ([http://www1.inca.gov.br/situacao/arquivos/ocorrencia\\_sobrevida.pdf](http://www1.inca.gov.br/situacao/arquivos/ocorrencia_sobrevida.pdf)).

A partir dessas considerações, foi elaborada a tabela 2 abaixo:

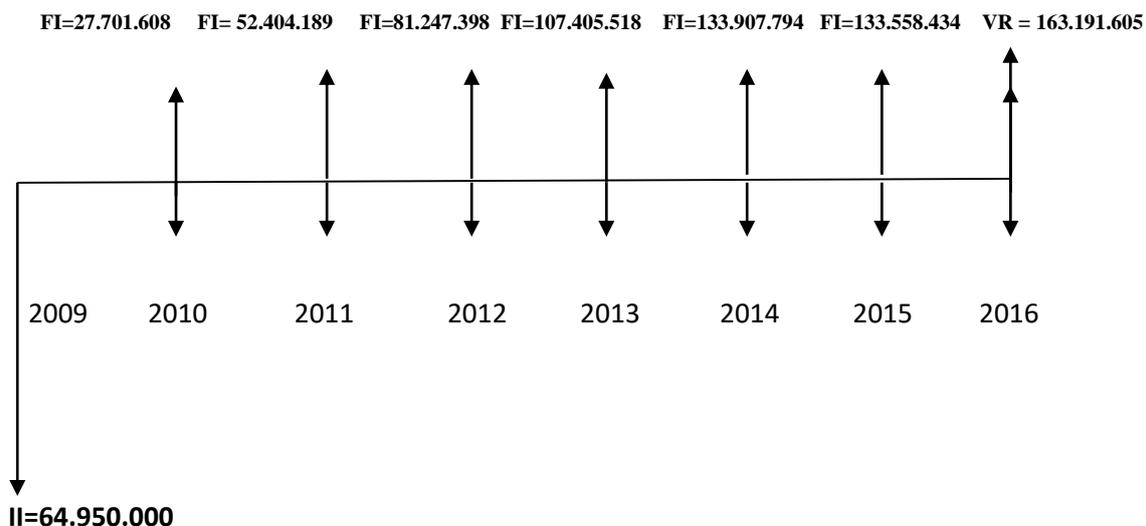
<b>Tabela 6 - Rendimento Anual - pacientes</b>		
<b>ANO</b>	<b>nº pacientes</b>	<b>rend. em R\$</b>
2010	1.250	25.590.000
2011	2.500	51.720.000
2012	3.750	80.865.000
2013	5.000	107.340.000
2014	6.250	134.175.000
2015	6.250	134.175.000
2016	6.250	134.175.000
	<b>Total</b>	<b>668.040.000</b>

Os valores de receita da tabela acima foram calculados como segue:

**Receita (em R\$) = (nº pacientes/ano) x (renda média mensal do trabalhador ocupado) x 12 meses.**

<b>Tabela 7 - FLUXO DE CAIXA LÍQUIDO DO PROJETO</b>								
	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Infraestrutura	-30.000.000							
Equipamentos	-34.950.000							
<b>Total investim.</b>	<b>-64.950.000</b>							
Custos totais		4.608.392	6.035.811	6.337.602	6.654.482	6.987.206	7.336.566	7.703.395
IR		0	0	0	0	0	0	0
<b>Total custos</b>		<b>4.608.392</b>	<b>6.035.811</b>	<b>6.337.602</b>	<b>6.654.482</b>	<b>6.987.206</b>	<b>7.336.566</b>	<b>7.703.395</b>
<b>RECEITAS</b>								
SUS		6.720.000	6.720.000	6.720.000	6.720.000	6.720.000	6.720.000	6.720.000
Pacientes		25.590.000	51.720.000	80.865.000	107.340.000	134.175.000	134.175.000	134.175.000
<b>Total Receitas</b>		<b>32.310.000</b>	<b>58.440.000</b>	<b>87.585.000</b>	<b>114.060.000</b>	<b>140.895.000</b>	<b>140.895.000</b>	<b>140.895.000</b>
Valor res. equip.								0
Valor res. infra								30.000.000
<b>Total VR</b>								<b>30.000.000</b>
<b>Lucro líquido</b>	<b>-64.950.000</b>	<b>27.701.608</b>	<b>52.404.189</b>	<b>81.247.398</b>	<b>107.405.518</b>	<b>133.907.794</b>	<b>133.558.434</b>	<b>163.191.605</b>

## DIAGRAMA DE FLUXO DE CAIXA PREVISTO



### Valor Presente Líquido (VPL):

No caso, investimento inicial de (II) = R\$ 64.950.000,00, FC1 = R\$ 27.701.608,00, FC2 = R\$ 52.404.189,00, FC3 = R\$ 81.247.398,00, FC4 = R\$ 107.405.518,00, FC5 = R\$ 133.907.794,00, FC6 = R\$ 133.558.434,00, valor residual de R\$ 163.191.605,00, taxa de desconto de 10% ao ano, e período de tempo do projeto de 7 anos.

Utilizando-se uma calculadora HP 12C e inserindo-se os valores na ordem indicada acima, resulta para o **VPL o valor de R\$ 380.223.869,40**, ou seja, VPL positivo, o que evidencia que o projeto deve ser aceito.

### Taxa interna de retorno (TIR):

Para o caso em estudo teremos: investimento inicial de (II) = R\$ 64.950.000,00, FC1 = R\$ 27.701.608,00, FC2 = R\$ 52.404.189,00, FC3 = R\$ 81.247.398,00, FC4 = R\$ 107.405.518,00, FC5 = R\$ 133.907.794,00, FC6 = R\$ 133.558.434,00, valor residual de R\$ 163.191.605,00, taxa de desconto de 10%, resultando valor para **TIR de 84,07 %**, ou seja, valor muito acima de 10%, o que também evidencia que o projeto deve ser aceito.

### Taxa Interna de Retorno Modificada – (TIRM)

<b>Tabela 8 - TIRM</b>		
<b>ANO</b>	<b>Fluxo parcial</b>	<b>Fluxo final proj.</b>
2010	27.701.608	49.031.846
2011	52.404.489	84.371.227
2012	81.247.398	118.954.315
2013	107.405.518	142.956.744
2014	133.907.794	162.028.431
2015	133.558.434	146.914.277
2016	163.191.605	163.191.605
	<b>Total</b>	<b>867.448.446</b>

O valor total é de R\$ 867.448.446,00, que é muito maior do que o investimento inicial de R\$ 64.950.000,00. O cálculo da **TIRM resulta em 44,82 %**. Portanto, também neste caso deve-se aceitar o projeto.

### Período de Payback

A partir dos dados informados na tabela 7 do fluxo de caixa acima, o payback do investimento será:

<b>Tabela 9</b>		
<b>Ano</b>	<b>R\$</b>	<b>SALDO</b>
Inv. Inic.	-64.950.000	-64.950.000
2010	27.701.608	37.248.392
2011	52.404.189	-15.155.797
2012	81.247.398	-96.403.195
2013	107.405.518	-203.808.713
2014	133.907.794	-337.716.507
2015	133.558.434	-471.274.941
2016	163.191.605	-634.466.546

Observa-se que no 2º ano (2011) já foi possível recuperar-se o investimento inicial, ou seja, o projeto tem retorno do investimento já no segundo ano.

**Período de payback descontado:**

<b>Tabela 10</b>		
<b>Inv. Inicial</b>	<b>-64.950.000</b>	<b>K= CC = 10%</b>
<b>Ano</b>	<b>SALDOS CX</b>	<b>SALDOS CX DESC.</b>
2010	27.701.608	25.183.280
2011	52.404.189	43.309.247
2012	81.247.398	61.042.373
2013	107.405.518	73.359.414
2014	133.907.794	83.172.543
2015	133.558.434	75.456.742
2016	163.191.605	83.688.003
	<b>699.416.546</b>	<b>445.211.602</b>

Observa-se que o período de retorno do investimento acontece no 2º ano, uma vez que o investimento inicial já é superado no acumulado do 2º ano (R\$ 25.183.280,00 + 43.309.247,00 = 68.492.527,00).

## **7.0 ANÁLISE DE RISCO DO PROJETO**

Analisando-se os três tipos de risco que podem provocar perda de investimento, ou seja, o risco isolado, o risco da empresa e o risco de mercado, podemos afirmar que nenhum deles é significativo no atual cenário de tratamentos de câncer por radioterapia, uma vez que:

- a) Para o risco isolado, a variabilidade dos retornos esperados em termos de demanda de atendimento a pacientes não deve oscilar para menos e sim para mais, em razão do número de pacientes aumentar a cada ano, devido a maior longevidade da população ao longo das últimas décadas. Portanto, há uma demanda crescente por atendimento a este tipo de tratamento.
- b) De forma semelhante os outros dois riscos, o da empresa e o de mercado, apresentam tendência a reduzir-se, em função da demanda crescente pelo tratamento já citada.

Entretanto, a receita do projeto não pode estar dependente unicamente do valor pago pelo SUS, uma vez que o valor pago por campo de aplicação, conforme já citado, é insuficiente para cobrir os custos do projeto, além de não sofrer reajuste anual regular.

## **8.0 ANÁLISE DE CENÁRIO DO PROJETO**

A área de tratamento de câncer por radioterapia encontra-se com demanda crescente, em razão do aumento dos casos da doença devido à maior longevidade da população brasileira, entre outros fatores.

No caso em estudo, por tratar-se de serviço público, o risco do projeto está concentrado no valor da remuneração adotada pelo governo, que impacta decisivamente na sua viabilidade financeira.

Outros fatores, como por exemplo, alterações no volume de atendimento, obsolescência de equipamentos, falta de recursos humanos, podem ser considerados menos relevantes na determinação de viabilidade econômica deste projeto, pois sua previsão é facilmente determinável no tempo.

## CONCLUSÃO

Ao analisar-se o projeto considerando-se apenas a receita advinda do valor pago por campo de aplicação pela tabela do SUS, este torna-se inviável financeiramente, isto é, ao aplicar-se as técnicas de avaliação do fluxo de caixa (cálculo do VPL, TIR, TIRM, payback), todos evidenciaram a inviabilidade do projeto.

Neste caso, somente o poder público pode assumir investimentos desta magnitude, onde o viés econômico passa a ser secundário, face à necessidade de atendimento da população, na sua maioria carente de recursos para pagamento de tratamento especializado no tratamento de câncer.

Conforme carta publicada ao público pela Sociedade Brasileira de Radioterapia e constante do site desta Instituição, a remuneração de tratamentos por radioterapia pela tabela SUS é inadequada para a manutenção e promoção de investimentos em projetos de implantação de parque de equipamentos LINAC e outros, visando tratamento de câncer.

Conforme cálculo apresentado para o caso em estudo e investimentos pela iniciativa privada, há necessidade de reajuste do valor, acima de R\$ 50,00 por campo de aplicação, ou a complementação da receita através de atendimento a particulares ou convênios, que também remunerem o campo de aplicação acima deste valor.

Por outro lado, o projeto em estudo mostra-se viável em termos de investimento, considerando-se na receita, além da remuneração por campo de aplicação constante da tabela SUS, uma melhoria potencial de Pareto, baseada na remuneração média auferida por pacientes beneficiados pelo tratamento radioterápico, para a região metropolitana de São Paulo.

Ao aplicar-se as técnicas de avaliação do fluxo de caixa neste último caso, isto é, cálculo do VPL, TIR, TIRM, payback, todos evidenciaram a viabilidade do projeto.

O investimento do governo estadual de São Paulo na área de tratamento por radioterapia, vai de encontro ao incremento de políticas públicas de saúde dos últimos governos, tendo no caso do câncer, aumento significativo da demanda por atendimento especializado e de alta tecnologia, em razão da maior longevidade da população em consequência da melhora da qualidade de vida e acesso à saúde pública.

No caso específico do ICESP, o retorno e consequente viabilidade econômica do projeto em estudo é possível, adotando-se o critério de melhoria potencial de Pareto, isto é, considerando-se como receita, o rendimento médio dos pacientes tratados no período de 7 anos, que o torna viável.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

### **LIVROS E ARTIGOS**

BRIGHAM, Eugene F.; GAPENSKI, Louis C.; EHRHARDT, Michael C. *Administração financeira: teoria e prática*. São Paulo: Atlas, 2001. 1113 p.

GALESNE, Alain; FENSTERSEIFER, Jaime E.; LAMB, Robert. *Decisões de investimentos da empresa*. São Paulo: Atlas, 1999. 295 p.

LAPPONI, Juan Carlos. *Projetos de investimento: construção e avaliação do fluxo de caixa*. 1. ed. S.Paulo: Lapponi Editora, 1999. 378 p.

MISHAN E.J. – Elementos de Análise de Custos-Benefícios – 2ª edição – Rio de Janeiro Zahar Editores, 1975.

### **REFERÊNCIAS NA WEB**

Sociedade Brasileira de Radioterapia: [www.sbradioterapia.com.br](http://www.sbradioterapia.com.br)

ECRI – Emergency Care Research Institute: [www.ecri.org](http://www.ecri.org)

ICESP – [www.icesp.org.br](http://www.icesp.org.br)

SIGTAP -Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos, Medicamentos e OPM do SUS -Ministério da Saúde - [www.sigtap.datasus.gov.br/tabela-unidficada/app/sec/inicio.jsp](http://www.sigtap.datasus.gov.br/tabela-unidficada/app/sec/inicio.jsp)

<http://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2013/11/saude-no-brasil-evolui-mas-ainda-precisa-melhorar-qualidade-diz-ibge.html> - acesso em 06/01/2014

<http://www.pressenza.com/pt-pt/2013/06/menos-de-4-do-pib-e-o-investimento-em-saude-no-brasil/> - acesso em 06/01/2014.

<http://datafolha.folha.uol.com.br/salarios/consultarelatoriosanuais/indice-1.shtml> - acesso em 12/02/2014.

[http://datafolha1.folha.com.br/empregos/segmentos?reference\\_date=2010-03-17&segment\\_id=4&find=Enviar](http://datafolha1.folha.com.br/empregos/segmentos?reference_date=2010-03-17&segment_id=4&find=Enviar) – acesso em 12/02/2014

<http://www.delphin.com.br/orientacao/66-encargos-sociais-sobre-a-folha-de-pagamento> - acesso em 12/02/2014.

[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/inca/manual\\_oncologia\\_14edicao.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/inca/manual_oncologia_14edicao.pdf)

**Glossário**

ADN – ou DNA – ácido desoxirribonucleico

BUNKER – casa mata – ambiente cuja estrutura é feita em concreto armado.

cGya – CentiGray – unidade de medida

ICESP – Instituto do Câncer do Estado de São Paulo – Otávio Frias de Oliveira

LINAC – sigla em inglês de equipamento tipo Acelerador Linear

PAYBACK – sigla em inglês para retorno de investimento

SBRT – Sociedade Brasileira de Radioterapia

SUS – Sistema Único de Saúde

**ANEXO**