



Universidade Federal  
do Rio de Janeiro  
Escola Politécnica

# SIMULAÇÃO DA APLICAÇÃO DO MODELO DE TECNOLOGIA DE GRUPOS NO INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER – CLÍNICA DE CÂNCER DE MAMA

Gustavo Nunes Antunes

Jonathan Penha de Almeida

Projeto de Graduação apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários a obtenção do título de Engenheiro.

Orientadores: Luiz Antonio Meirelles

Lino Guimarães Marujo

Rio de Janeiro

Agosto de 2013

SIMULAÇÃO DA APLICAÇÃO DO MODELO DE  
TECNOLOGIA DE GRUPOS NO INSTITUTO  
NACIONAL DO CÂNCER – CLÍNICA DE CÂNCER  
DE MAMA

Gustavo Nunes Antunes

Jonathan Penha de Almeida

PROJETO DE GRADUAÇÃO SUBMETIDO AO CORPO DOCENTE DO CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO.

Examinado por:

---

Prof. Luiz Antonio Meirelles, D. Sc.

---

Prof. Lino Guimarães Marujo, D. Sc.

---

Prof. Leonardo Luiz Lima Navarro, M. Sc.

---

Prof. Edilson Fernandes de Arruda, D. Sc.

Rio de Janeiro, RJ – Brasil

Agosto de 2013

Antunes, Gustavo Nunes

Almeida, Jonathan Penha

Simulação da Aplicação do Modelo de Tecnologia Grupos no Instituto Nacional do Câncer - Clínica de Câncer de Mama / Gustavo Nunes Antunes, Jonathan Penha de Almeida – Rio de Janeiro: UFRJ/ Escola Politécnica, 2013.

xiv, 115, il.; 29,7 cm

Orientadores: Luiz Antonio Meirelles

Lino Guimarães Marujo

Projeto de Graduação – UFRJ/ POLI/ Engenharia de Produção, 2013

Referências Bibliográficas 61-62

1. Introdução. 2. Metodologia Adotada. 3. Análise dos Dados. 4. Modelo de Simulação. 5. Conclusão.

I. Meirelles, Luiz Antonio; Marujo, Lino Guimarães II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Curso de Engenharia de Produção. III. Simulação da Aplicação do Modelo de Tecnologia Grupos no Instituto Nacional do Câncer - Clínica de Câncer de Mama.

## **Agradecimentos – Gustavo Antunes**

A toda minha família, em especial meus pais, João Antunes e Lucia Nunes por sempre estimularem minha educação e ao meu irmão Filipe Nunes Antunes por todo o apoio e atenção em minha caminhada.

À minha namorada e eterna companheira Viviane Marchetti pela paciência, amor, carinho e auxílio em todos os momentos.

Aos professores que sempre me auxiliaram a manter minha trilha profissional com dedicação e apoio, em especial aos orientadores que fizeram deste projeto uma realidade: Luiz Antonio Meirelles e Lino Guimarães Marujo.

A todos os amigos que entendiam os momentos ausentes e que além de darem forças para que continuasse no caminho, acreditavam que poderia ir além.

Aos companheiros de meu primeiro emprego na Visagio que me ensinaram a ser Engenheiro e com toda a parceria me auxiliou a enfrentar os momentos desafiantes além dos portões da faculdade. Em especial à Paula Belfort, mentora e amiga que sempre se preocupou em auxiliar minha formação.

Agradeço a todos os amigos da UFRJ que participaram de alguma maneira pelos cinco anos maravilhosos pela Ilha do Fundão. Aos que sempre dividiram conhecimento, experiências e amizades, obrigado por crescermos juntos. Em especial, ao meu grande amigo Jonathan, companheiro de diversos trabalhos ao longo desta jornada, bem como deste trabalho. Obrigado pela paciência e pelo afinho que sempre teve em nossos trabalhos e com nossa amizade.

A todos os outros amigos e companheiros que me mantiveram alegre por esses cinco anos e sempre se dispuseram a me ajudar quando possível.

A toda equipe do Instituto Nacional do Câncer que sempre se mostrou solícita para atender nossas demandas e trabalharmos em conjunto.

## **Agradecimentos – Jonathan Almeida**

Agradeço a Deus por se fazer presente em cada detalhe e me permitir realizar esse projeto.

Aos meus pais, Edna Penha e José Carlos de Almeida, por sempre apoiarem meus estudos e à minha irmã, Jéssica Almeida, pelas conversas que tantas vezes tivemos sobre esse projeto.

Aos meus tios, Luís e Denise, pelo apoio desde sempre traduzindo em pequenos atos seu carinho que permitiram que hoje eu pudesse entregar esse projeto de fim de graduação. Aos meus primos, Ronaldo, Arthur, Marcelo e Aline pela amizade e suporte em todos os momentos.

À Juliana Benevides, pela paciência e predisposição em ajudar com tudo que fosse possível, inclusive ler e reler esse trabalho.

Aos meus amigos, pela amizade que me ajudaram a encontrar descanso em nossas conversas, após duras horas de trabalho.

Aos meus companheiros de trabalho da Visagio Consultoria, por me ensinarem como transformar conceitos em prática e aceitar desafios cada vez maiores. Em especial, agradeço à Paula Belfort que sempre me apoiou no desenvolvimento desse projeto, incentivando que crescesse cada vez mais na minha formação.

Agradeço especialmente ao professor Luiz Meirelles, pela orientação e amizade nesses anos de faculdade e nesse projeto de graduação. Agradeço também ao amigo e professor Lino Marujo, pela orientação nesse projeto e sugestões sempre construtivas e diretas para o trabalho.

Aos amigos André Meirelles e professor Leonardo Navarro pelo convite a participar do projeto ENGATTI, no qual crescemos junto com tantos outros alunos do curso.

Na figura do Reinaldo Tavares, agradeço à toda equipe do Instituto Nacional do Câncer, pela sua disponibilidade e também por nos mostrar seu desejo de construir uma instituição melhor, desejo esse que motivou todos os alunos que participaram do projeto ENGATTI.

Ao grande amigo Gustavo Antunes, pela amizade ao longo desses anos de faculdade, pela parceria em tantos projetos e, principalmente, pelo exemplo de paciência e alegria que me ensinaram muito ao longo desse tempo.

Resumo do Projeto de Graduação apresentado à Escola Politécnica / UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Engenheiro de Produção.

Simulação da Aplicação do Modelo de Tecnologia Grupos no Instituto Nacional do Câncer - Clínica de Câncer de Mama

Gustavo Nunes Antunes

Jonathan Penha de Almeida

Agosto/2013

Orientadores: PhD. Luiz Antonio Meirelles

PhD. Lino Guimarães Marujo

Curso: Engenharia de Produção

Este trabalho busca apresentar uma aplicação de conceitos de simulação e tecnologia de grupo incluídos em um ambiente de saúde, de forma mais específica em um centro de tratamento de câncer de mama. Busca se utilizar também da aplicabilidade de conceitos estatísticos e de análise de dados para os estudos de simulação. Esse trabalho pode vir a servir para o estudo da aplicação do conceito de células de produção em hospitais, bem como utilizar os modelos de análise de dados e simulação para obter resultados eficientes em diversos meios, sendo estes médicos ou não. Utilizou-se para a elaboração do trabalho diversas reuniões e observações do local a ser implantado as células. As análises que puderam ser elaboradas deram-se a partir da criação de modelos de previsão de demanda e distribuições probabilísticas do tempo destinado em cada atividade a ser composta na célula. A simulação ocorreu com a utilização de cenários onde puderam-se avaliar os principais ganhos e identificar possíveis problemas que poderiam ocorrer com a implantação das células. Os resultados por parte da simulação em relação à eficiência desse conceito sendo aplicado no Instituto Nacional do Câncer mostrou-se satisfatória, apresentando ganhos visíveis ao setor de pré-tratamento e diagnóstico do câncer de mama.

Palavras-chave: simulação, tecnologia de grupo, câncer.

Abstract of Undergraduate Project presented to POLI/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Industrial Engineer.

Simulation Model of the Application of Group Technology in the Breast Cancer Pre-Treatment in the National Cancer Institute - Breast Cancer Clinic

Gustavo Nunes Antunes

Jonathan Penha de Almeida

August/2013

Advisors: PhD. Luiz Antonio Meirelles

PhD. Lino Guimarães Marujo

Course: Industrial Engineering

This study aims to present an application of the use of simulation concepts and group technology, included in a healthcare environment and more specifically, in a treatment center for breast cancer. The objective is also use the applicability of statistical concepts and data analysis for simulation studies. This work may come to serve to study the application of the concept of cell production in hospitals, as well as using analytical models and simulation data to obtain efficient results in several ways, being in the healthcare system or not. It was used for the preparation of this paper, various meetings and site observations to implanted cells. The analyzes that could be elaborated occurred with the creation of models of demand forecasting and probability distributions of the time allotted for each activity to be made in the cell. The simulation occurred with the use of scenarios which could be evaluated the major gains and identify potential problems that could occur with the implementation of the cells. The results from the simulation with respect to the efficiency of this concept being applied to the National Cancer Institute was satisfactory, showed noticeable gains to the sector of pre-treatment and diagnosis of breast cancer.

Keywords: Simulation, Group Technology, Cancer.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	1
1.1 Motivação.....	1
1.2 Objetivos do Trabalho.....	1
1.2.1 Objetivo Principal.....	1
1.2.2 Objetivos Específicos e Hipótese Principal.....	1
1.3 Metodologia do Estudo .....	2
1.4 Limitações do Estudo .....	3
2 IDENTIFICAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO .....	4
2.1 Apresentação da Instituição.....	4
2.1.1 Histórico do INCA.....	5
2.1.2 Estrutura Organizacional do INCA .....	7
2.1.3 O Fluxo de Pacientes no INCA .....	10
2.1.4 A Missão do INCA .....	10
2.2 O Câncer e seu Histórico no Brasil e no Mundo .....	12
2.3 Identificação do Câncer de Mama.....	16
3 ANÁLISE DOS DADOS .....	20
3.1 Tratamento de Dados e Premissas Adotadas.....	20
3.2 Classificação ABC e Grupo de Atividades .....	22
3.3 Previsão da Demanda dos Pacientes com Câncer de Mama .....	27
3.4 Definição da Porcentagem de Pacientes por Grupo .....	30
3.5 Definição da Distribuição de Probabilidade do Intervalo entre Chegadas dos Pacientes .....	32
4 MODELO DE SIMULAÇÃO .....	34
4.1 Modelos Válidos e Confiáveis .....	34
4.2 Metodologia Utilizada para Modelar e Conduzir a Simulação .....	35
4.3 Modelo Construído.....	44



4.4 Simulações e Resultados .....	50
4.4.1 Cenário com Entrada de Oito Pacientes ao Dia.....	51
4.4.2 Cenário com Entrada de Dez pacientes ao Dia.....	53
4.4.3 Cenário com Entrada de Doze Pacientes ao Dia .....	54
5 CONCLUSÃO E PRÓXIMOS PASSOS .....	56
Referências Bibliográficas .....	61
Apêndice A – Macros Utilizadas para Tratamento dos Dados .....	63
Apêndice B – Consultas Microsoft Access.....	68
Apêndice C – Modelo Processual .....	69
Apêndice D – Modelo de Simulação por Completo – Arena .....	72
Apêndice E – Relatórios Gerados pela Simulação.....	74
Apêndice F – Lei N° 12.732.....	114

## Índice de Ilustrações

Figura 1 – Instituto Nacional do Câncer .....	4
Figura 2 – Histórico do Instituto Nacional do Câncer .....	7
Figura 3 – Estrutura Organizacional do INCA .....	7
Figura 4 – Desenvolvimento do Câncer.....	13
Figura 5 – História do Câncer .....	15
Figura 6 – Localização do Câncer.....	16
Figura 7 – Distribuição Câncer de Mama no Mundo.....	17
Figura 8 – Quantidade de Registros por Dia (01/2008 a 06/2013) .....	20
Figura 9 – Formato dos Dados dos Prontuários Recebidos .....	21
Figura 10 – Porcentagem de Prontuários por Percentual das Atividades .....	23
Figura 11 – Classificação ABC por Atividades Realizadas.....	23
Figura 12 – Quantidades de Pacientes por dia (03/11/2010 a 25/06/2011) .....	28
Figura 13 – Matrículas de Paciente ao longo das semanas (03/11/2010 a 25/06/2013) .....	29
Figura 14 – Metodologia de Construção de Modelos de Simulação .....	36
Figura 15 – Módulo Create .....	39
Figura 16 – Propriedades Módulo Create .....	40
Figura 17 –Módulo Dispose.....	40
Figura 18 –Módulo Process .....	41
Figura 19 –Propriedades Módulo Process .....	41
Figura 20 – Módulo Decide .....	42
Figura 21 – Propriedades Módulo Decide .....	42
Figura 22 – Módulo Hold.....	43
Figura 23 – Parte I Modelo Simulação .....	44
Figura 24 – Parte II Modelo Simulação .....	45
Figura 25 – Detalhamento Anatomia – Modelo Simulação.....	46
Figura 26 – Parte III Modelo Simulação.....	47
Figura 27 – Parte IV Modelo Simulação .....	48
Figura 28 – Parte V Modelo Simulação.....	49

Figura 29 – Configurações do Modelo de Simulação.....	50
Figura 30 – Lead Time para 8 Pacientes Novos por Dia .....	52
Figura 31 – Histograma do Cenário com 8 pacientes novos ao dia.....	52
Figura 32 – Histograma do Cenário com 10 pacientes novos ao dia.....	53
Figura 33 – Histograma do Cenário com 10 pacientes novos ao dia.....	53
Figura 34 – Lead Time para 12 Pacientes Novos por Dia .....	54
Figura 35 – Histograma do Cenário com 12 pacientes novos ao dia.....	55
Figura 36 –Lead Time para Distribuição Real de Pacientes Novos por Dia .....	56
Figura 37 – Histograma do Cenário Distribuição de Probabilidade Real de Chegada de Pacientes .....	57
Figura 38 –Lead Time para Distribuição Real de Pacientes Novos com Espera de 7 dias pela Biópsia.....	58
Figura 39 – Histograma do Cenário Real com espera pela Biópsia de 7 dias .....	58

## **Índice de Tabelas**

Tabela 1 - Diretrizes do Modelo de Gestão Participativa .....	9
Tabela 2 - Ações do Programa de Prevenção e Controle do Câncer .....	11
Tabela 3 - Atividades Consideradas por Grupo e Células .....	24
Tabela 4 – Análise de Sazonalidade ao Longo da Semana.....	27
Tabela 5 – Soma do Quadrado dos Erros por Modelo de Previsão Diária .....	28
Tabela 6 – Soma do Quadrado dos Erros por Modelo de Previsão Semanal.....	29
Tabela 7 – Soma do Quadrado dos Erros por Modelo de Previsão Semanal Rateado e Previsão Diária.....	30
Tabela 8 – Porcentagem Prontuários Grupo .....	31
Tabela 9 – Postos por estatísticas de ajuste.....	32
Tabela 10 – Critérios de Informação por Estatísticas de Ajuste .....	33

# **1 INTRODUÇÃO**

## **1.1 Motivação**

O câncer hoje é uma das doenças mais silenciosas e fatais que existem no mundo, responsável hoje no Brasil, por milhares de mortes ao ano. O presente trabalho foca na implantação do modelo de células no tratamento de câncer de mama, que segundo os dados do INCA é o segundo tipo de câncer mais frequente no mundo, respondendo por 22% dos casos novos de câncer a cada ano.

No Brasil, segundo os dados do mesmo instituto, as taxas de mortalidade continuam elevadíssimas e a causa mais provável da morte é o diagnóstico tardio. Os dados mais precisos são, em 2010, 12.852 mortes causadas apenas pelo câncer de mama, sendo 147 homens e 12.705 mulheres<sup>1</sup>.

Desta forma, a principal motivação desse trabalho é contribuir para que o tratamento dessa doença seja realizado de maneira rápida e eficaz, para que mais pessoas possam ser tratadas em tempo hábil.

## **1.2 Objetivos do Trabalho**

### **1.2.1 OBJETIVO PRINCIPAL**

O objetivo geral do trabalho é dimensionar o modelo de célula de produção para o tratamento de câncer de mama, a fim de minimizar os possíveis problemas que possam ocorrer ao longo da implantação.

Em relação ao objetivo geral, o trabalho possui a sua simulação como principal ferramenta de trabalho, buscando apresentar um cenário o mais próximo possível da realidade da implantação de células de produção no pré-tratamento de câncer de mama no INCA.

### **1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS E HIPÓTESE PRINCIPAL**

Tal objetivo se desdobra em três objetivos específicos principais: i) realizar uma revisão bibliográfica dos conceitos de simulação aplicados ao setor da saúde; ii) aplicar os conceitos adquiridos para dimensionar o modelo de célula de produção; iii) e, como último objetivo específico, estruturar um modelo de produção que atenda aos pacientes

---

<sup>1</sup> Informação disponível em <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home/mama>, acessado em 07/08/2013

de modo rápido e eficaz dentro das novas exigências da lei 12.732. Esta lei, de 22 de Novembro de 2012, dispõe sobre o primeiro tratamento de pacientes com neoplasia maligna comprovada e estabelece prazo máximo de 60 dias para o seu início. Para maiores detalhes sobre a lei, o seu texto completo pode ser encontrado no Apêndice F.

A hipótese que será testada ao longo desse trabalho é a de que o novo modelo consegue atender aos pacientes no tempo estabelecido pela lei e garante uma maior agilidade e utilização dos recursos no hospital.

### **1.3 Metodologia do Estudo**

O presente estudo trata da elaboração de um modelo de simulação que preveja os possíveis impactos ao paciente e à instituição com a implantação do conceito de tecnologias de grupo, auxiliando no dimensionamento da célula a ser implantada.

Primeiramente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em bases de periódicos acerca dos temas abordados no trabalho, bem como em livros e sites que tratassem do assunto ou contivessem materiais sobre simulação e sobre o software usado, o Arena.

A consulta a essas fontes teve por objetivo auxiliar o entendimento do estado da arte utilizado em centros de referência de câncer espalhados pelo mundo, bem como entender o estado da técnica para aplicação no processo produtivo do INCA.

Após a revisão da literatura, iniciou-se a etapa de pesquisa exploratória de campo, na qual foram coletados todos os dados existentes no hospital relacionados ao fluxo de pacientes, desde a sua entrada até o encaminhamento ao tratamento. Estes dados levantados foram validados com os especialistas das áreas do INCA e ajustados à atual realidade.

Em seguida, iniciou-se a etapa de análise dos dados presentes nos prontuários, descrita no capítulo 3. Buscando coletar informações para servirem de entradas ao modelo de simulação. Os dados foram analisados e expostos aos responsáveis pela orientação do estudo.

Desse modo, puderam ser definidas as atividades a serem priorizadas no modelo e sua duração média e possíveis junções de atividades registradas nos prontuários. As atividades foram reunidas em grupos que constituem as células de tratamento e essa informação serviu de entrada para a realização de simulações e elaboração dos cenários para testar a hipótese do estudo.

O modelo de simulação foi construído no software ARENA da Rockwell Automation. Os dados foram analisados em cenários a fim de avaliar os possíveis problemas na implantação das células e comparar os resultados com as hipóteses levantadas. Essas informações são encontradas no capítulo 4 desse trabalho.

Basicamente, os passos para a construção do modelo de simulação foram:

1. Estudo sobre o comportamento do fluxo de pacientes de câncer de mama no INCA
2. Modelagem do fluxo observado e entrada dos tempos observados
3. Avaliação do resultado do modelo e validação do mesmo com os pontos focais do hospital e da Universidade Federal do Rio de Janeiro
4. Alterar o modelo com base nas alterações propostas pelos pontos focais
5. Avaliação e documentação dos resultados finais da simulação nos cenários definidos

A conclusão desse trabalho apresenta a comparação dos cenários criados com as exigências da lei 12.732 e as propostas de melhorias oriundas dessa comparação.

#### **1.4 Limitações do Estudo**

O presente estudo possui algumas limitações que foram definidas para permitir sua conclusão em tempo hábil.

A primeira restrição de escopo é a que nesse presente trabalho não será realizada a explicação do estudo de tecnologia de grupo, desenvolvido pela equipe do projeto ENGATTI no INCA ao longo dos últimos dois anos.

Os dados de tempo de atendimento não foram completamente auditados, desse modo foram considerados os tempos médios fornecidos pela equipe do hospital e inseridos como distribuição uniforme nas atividades do modelo. O modelo construído permite a inserção de novos dados, quando os mesmos se tornarem disponíveis.

Os dados dos prontuários eletrônicos utilizados como fonte para a definição dos fluxos e estimativa da demanda média também foram utilizados como confiáveis sem auditoria prévia por parte da equipe do estudo. Entretanto, só foram utilizados os dados a partir de 03/10/2010 por terem menor possibilidade de erro, segundo os funcionários do hospital.

## 2 IDENTIFICAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO

Nessa seção serão apresentadas informações sobre a instituição estudada, assim como dados específicos da clínica de câncer de mama, onde está sendo realizado o projeto piloto da célula de tratamento de pacientes.

### 2.1 Apresentação da Instituição

O Instituto Nacional de Câncer (INCA) é o órgão auxiliar do Ministério da Saúde no desenvolvimento e coordenação das ações integradas para a prevenção e o controle do câncer no Brasil. Essas ações compreendem a assistência médico-hospitalar, prestada direta e gratuitamente aos pacientes com câncer como parte dos serviços oferecidos pelo Sistema Único de Saúde, e a atuação em áreas estratégicas como prevenção e detecção precoce, formação de profissionais especializados, desenvolvimento da pesquisa e geração de informação epidemiológica.



Figura 1 –Instituto Nacional do Câncer

Fonte: <http://www1.inca.gov.br>

O INCA também coordena vários programas nacionais para o controle do câncer e está equipado com o mais moderno parque público de diagnóstico por imagem da América Latina: o Centro de Pesquisa em Imagem Molecular, inaugurado em outubro de 2009. O modelo de gestão participativa e compartilhada foi implementado na instituição e está em vigor desde 2004.

Em relação às funcionalidade do INCA, pode-se citar o regimento do Ministério da Saúde, aprovado pelo Decreto Presidencial nº 109 de 2 de maio de 1991 e reafirmado



pelos Decretos Presidenciais nº 2.477 de 28 de janeiro de 1998 e nº 3.496 de 1º de junho de 2000, dá ao INCA as seguintes competências<sup>2</sup>:

- Assistir o Ministro da Saúde na formulação da política nacional de prevenção, diagnóstico e tratamento do câncer;
- Planejar, organizar, executar, dirigir, controlar e supervisionar planos, programas, projetos e atividades, em âmbito nacional, relacionados à prevenção, diagnóstico e tratamento das neoplasias malignas e afecções correlatas;
- Exercer atividades de formação, treinamento e aperfeiçoamento de recursos humanos, em todos os níveis, na área de cancerologia;
- Coordenar, programar e realizar pesquisas clínicas, epidemiológicas e experimentais, em cancerologia;
- Prestar serviços médico-assistenciais aos portadores de neoplasias malignas e afecções correlatas.

Em relação aos financiamentos, o INCA recebe o apoio da Fundação do Câncer, entidade privada sem fins lucrativos, criada em 1991, com a finalidade de colaborar com o Instituto em todas as suas áreas de atuação. Sua principal receita vem do Sistema Único de Saúde (SUS), que remunera os serviços de assistência oncológica prestados pelo Instituto.

As atividades e aplicações dos recursos da Fundação do Câncer são reguladas pela Resolução 68/79 do Ministério Público do Rio de Janeiro (legislação específica que dispõe sobre as Fundações no Estado) e são por ele fiscalizadas, através de auditores credenciados que amparam o Conselho Fiscal da Fundação.

### 2.1.1 HISTÓRICO DO INCA

O INCA começa sua história no ano de 1937, quando Getúlio Vargas aprova a criação do Centro de Cancerologia no Serviço de Assistência Hospitalar do Distrito Federal, no Rio de Janeiro. As instalações do Centro foram inauguradas no ano seguinte, 40 leitos, um bloco cirúrgico, um aparelho de raios-X e outro de radioterapia. Alguns anos mais tarde, é criado o Serviço Nacional de Câncer - SNC e, três anos depois, o Centro de Cancerologia transforma-se no Instituto de Câncer, órgão de suporte executivo daquele Serviço.

---

<sup>2</sup> Informação disponível em <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/sobreinca/site/oinstituto>, acessado em 07/08/2013

No ano de 1946, são adquiridos pelo Patrimônio da União dois terrenos e um imóvel, localizados na Praça Cruz Vermelha, onde seria construído o prédio do novo Instituto de Câncer, inaugurado em 1957, durante o governo Juscelino Kubitschek.

Em 1961, o hospital é oficialmente reconhecido como Instituto Nacional de Câncer. Apesar de neste mesmo ano terem sido postos em prática diversos programas de formação de recursos humanos especializados, a década de 60 marcou o início de uma crise financeira e administrativa no país, que terminou por desligar o Instituto do Ministério da Saúde. Somente em 1972 o INCA é reintegrado ao Ministério da Saúde.

Na década de 80, o INCA passa a receber recursos financeiros através da Campanha Nacional de Combate ao Câncer - CNCC, como resultado do processo de co-gestão acordado entre o Ministério da Saúde e o da Previdência e Assistência Social, o que permitiu, em apenas dois anos, duplicar a prestação de serviços médicos pelo hospital. Desde então, dá-se uma ação contínua, de âmbito nacional, abrangendo, em forma de programas, múltiplos aspectos do controle do câncer: informação (registros de câncer), combate ao tabagismo, prevenção de cânceres prevalentes, educação em cancerologia nos cursos de graduação em Ciências da Saúde e divulgação técnico-científica, que se estende por toda a década de 80 e que se mantém até os dias de hoje.

A partir dos anos 90, o INCA passa a contar com um centro particular de transplante de medula óssea e com o Pro-Onco, em parceria com o Hospital de Oncologia, criaria o Serviço de Suporte Terapêutico Oncológico.

Atualmente, o INCA consolida a sua liderança no controle do câncer no Brasil, em todas as suas vertentes, principalmente por meio da ampliação dos programas em desenvolvimento, criação de novos programas nacionais de detecção precoce do câncer e instituição de um Conselho Consultivo. Dentre os principais projetos postos em prática pelo Instituto, podemos destacar o Projeto Expande, lançado em 2001, e que tem como principal objetivo a estruturação e integração da assistência oncológica no Brasil, prevendo a criação de 20 Centros de Alta Complexidade em Oncologia (CACON) no país até 2004.

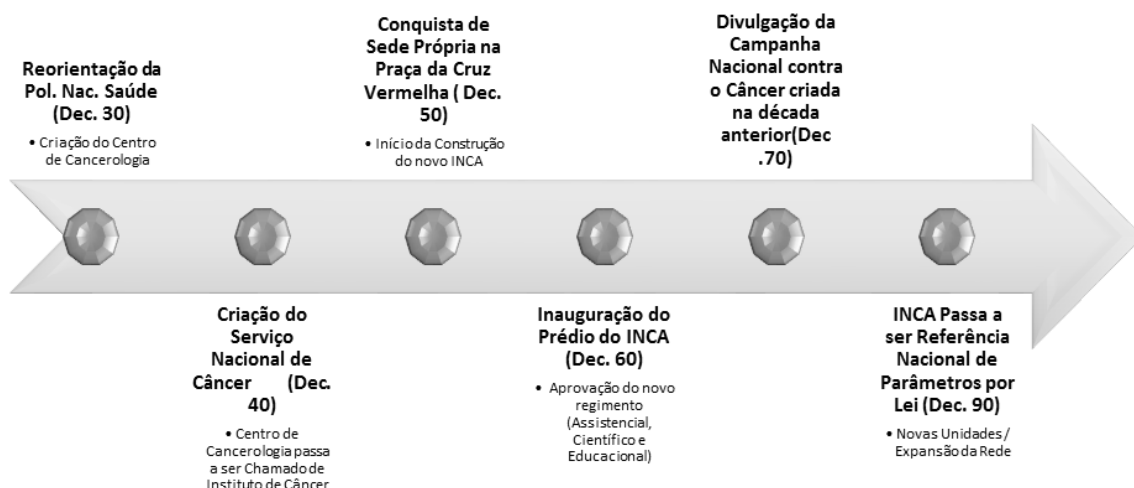


Figura 2 – Histórico do Instituto Nacional do Câncer

Fonte: Os Autores

### 2.1.2 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO INCA

A estrutura organizacional do Instituto Nacional do Câncer encontra-se resumida na figura 3.

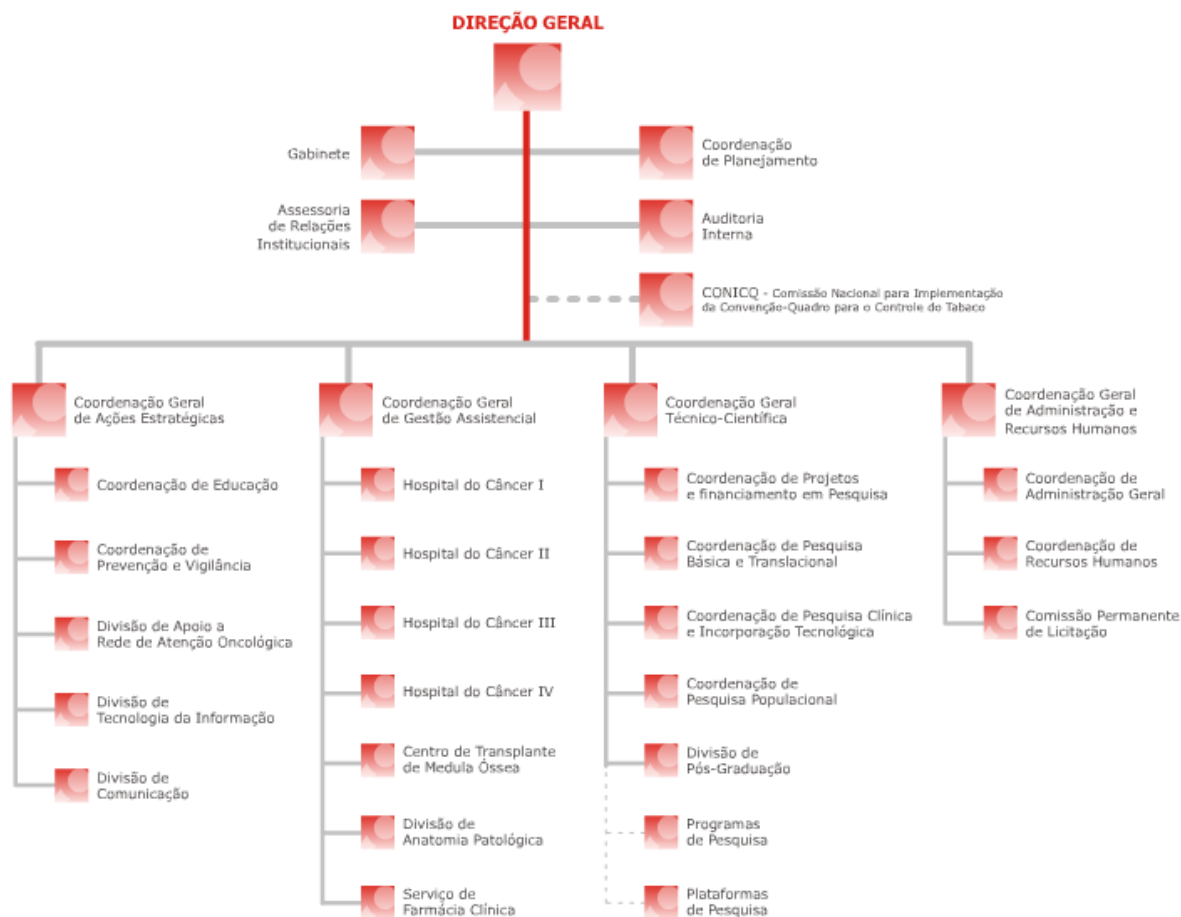


Figura 3 – Estrutura Organizacional do INCA

Fonte: [http://www1.inca.gov.br/conteudo\\_view.asp?id=671#](http://www1.inca.gov.br/conteudo_view.asp?id=671#)

O INCA possui uma direção geral que é responsável por administrar todas as etapas do serviço, para auxiliá-la existem cargos de coordenação e assessoria. Abaixo dos cargos chefes do hospital, temos: os hospitais (HC1, HC2, HC3, HC4), os centros de tratamento, a coordenação de RH, a coordenação técnico-científica e a coordenação de ações estratégicas com suas respectivas subdivisões e responsabilidades.

O estudo apresentado acontece no Hospital do Câncer 3 (HC1), o principal hospital dentre os listados responsável pelo tratamento do câncer de mama.

O organograma do INCA é visivelmente estruturado em cima das funções desempenhadas. Por definição um organograma funcional:

- Gera economias de escala (quando são poucos produtos oferecidos)
- Boa coordenação interdepartamental (coordenação mais fácil)
- Desenvolve as habilidades funcionais

Entretanto, a economia de escala não ocorre no INCA, devido às especificidades de cada exame que não caracterizam uma produção de poucos produtos e gera as seguintes desvantagens:

- Resposta lenta a mudanças e baixa flexibilidade.
- Baixa cooperação interdepartamental
- Visão restrita da organização.

em 2004, o INCA implantou um modelo de gestão participativa e compartilhada, que visa atender à determinação do Governo Federal de se implantar uma política participativa conforme expresso no Plano Brasil de Todos de participação e inclusão.

Além da determinação do Governo, podem-se destacar outros motivos para implantação desse modelo participativo, tais como:

- A importância da promoção das ações intersetoriais e transdisciplinares para a consolidação de um ambiente social e ocupacional favorável ao controle do câncer no País;

- A necessidade de horizontalizar a comunicação e integrar as atividades das diferentes instâncias do INCA que lidam com a prevenção, a atenção e o controle do câncer no Brasil;

- A relevância de atender com responsabilidade social e transparência às premissas do Sistema Único de Saúde – SUS, de universalidade, equidade, integralidade e descentralização, com ampliação da garantia de qualidade de acesso aos serviços;

- O modelo de gestão participativa e compartilhada como suporte e fundamentação democrática de ações estratégicas em defesa do Projeto Civilizatório que alicerça a Reforma Sanitária Brasileira.

Esse modelo conta com três diferentes tipos de diretrizes de condução, cujos objetivos estão expostos na tabela a seguir, sendo elas: diretrizes institucionais, diretrizes de atenção em câncer e diretrizes de gestão.

**Tabela 1 - Diretrizes do Modelo de Gestão Participativa**

<b>Institucionais</b>	<b>Atenção em Câncer</b>	<b>Gestão</b>
Ampliar as relações com organismos internacionais e nacionais	Abordar a atenção oncológica de forma transdisciplinar	Implantar modelo de contratualização nas diferentes áreas da instituição e padrões de excelência na área administrativa
Alinhar os projetos de pesquisa do INCA aos desafios institucionais	Promover ações de garantia de qualidade na atenção oncológica	Otimizar a capacidade produtiva dentro das condições sócio-econômicas
Descentralizar a formação de recursos humanos	Promover soluções de melhor custo/efetividade que possam ser absorvidas pelo SUS	Promover a qualificação e capacitação contínua de recursos humanos do INCA
Fortalecer o papel do INCA junto ao Ministério da Saúde na formulação e execução das políticas de câncer	Integrar assistência, prevenção, ensino e pesquisa	Criar um ambiente favorável ao desenvolvimento tecnológico na área de câncer
Promover ações intersetoriais para consolidar um ambiente social e ocupacional favorável ao controle do câncer		Desenvolver programa de comunicação e informação em câncer buscando contribuir para mudança cultural
		Desenvolver políticas relacionadas à gestão de tecnologia da informação

Fonte: [http://www.inca.gov.br/conteudo\\_view.asp?ID=490](http://www.inca.gov.br/conteudo_view.asp?ID=490)

A partir do modelo de gestão participativa implantado pelo INCA, um novo sistema gerencial de instâncias colegiadas foi implantado, composto pelos Conselhos Deliberativo e Câmaras Técnicas-Políticas, Consultivo do INCA (CONSINCA)<sup>3</sup>, de Bioética (ConBio)<sup>4</sup> e de Gestão Participativa das Unidades Hospitalares.

É importante ressaltar que, à Diretoria Executiva - formada por Diretor Geral, chefe do Gabinete, coordenadores e chefes das áreas de Administração, Assistência, Assuntos Estratégicos, Ensino, Pesquisa, Prevenção, Recursos Humanos e Comunicação Social - cabem as responsabilidades de: executar as políticas e estratégias aprovadas; elaborar

<sup>3</sup> Informação disponível em [http://www.inca.gov.br/conteudo\\_view.asp?id=675](http://www.inca.gov.br/conteudo_view.asp?id=675), acessado em 07/08/2013

<sup>4</sup> Informação disponível em [http://www.inca.gov.br/conteudo\\_view.asp?id=674](http://www.inca.gov.br/conteudo_view.asp?id=674), acessado em 07/08/2013

ações referentes ao Planejamento Tático-Operacional; acompanhar os resultados pactuados e apresentação de medidas de ajuste; identificar oportunidades que levem ao aumento da eficiência, eficácia e efetividade; acompanhar e avaliar o desempenho das unidades técnico-científicas, técnico-administrativas, técnicas de apoio e os programas desenvolvidos pelo INCA.

### 2.1.3 O FLUXO DE PACIENTES NO INCA

O fluxo do paciente no INCA começa com a chegada do mesmo na recepção do Hospital. O INCA não realiza diagnóstico, o paciente deve chegar encaminhado de outro hospital para que possa dar o tratamento do seu câncer. Entretanto, não ocorre isso no cotidiano do Hospital.

A fim de suprir essa anomalia no fluxo do paciente, o INCA criou o serviço de triagem, para onde após o primeiro contato com a recepcionista, o paciente é encaminhado para verificar se existe realmente a suspeita de câncer. Caso a triagem declare como necessário a continuidade do paciente no hospital, o mesmo é registrado no sistema e encaminhado para o setor específico da região onde o paciente é analisado e verifica-se qual exame é necessário para que o médico possa visualizar o tumor e prosseguir com seu tratamento.

Após a análise do médico da área específica de onde se encontra o tumor, o paciente é encaminhado para a realização de exames para diagnosticar a região afetada pelo câncer e sua gravidade.

Após a realização do exame solicitado, o paciente volta para o médico da região específica e é escolhido qual procedimento deve ser realizado para controlar ou erradicar o câncer no paciente.

Por fim, após o procedimento escolhido, ocorre o controle da doença com o acompanhamento do paciente.

### 2.1.4 A MISSÃO DO INCA

O Instituto Nacional do Câncer é o órgão responsável pela normalização e coordenação da política de controle e prevenção do câncer no Brasil, sua filosofia de “Ações nacionais integradas para a prevenção e controle do câncer” é capaz de mostrar, claramente, o objetivo de melhor desempenhar o seu papel nacional.

Diante desse objetivo, a organização tem uma visão estratégica de que ela deve exercer seu papel governamental, assegurando e contribuindo para a melhoria da qualidade de vida da população. Além disso, ela conta com um programa de prevenção e controle do câncer e assistência oncológica, estruturado em 8 ações, as quais refletem as atividades e projetos desenvolvidos pelo instituto.

**Tabela 2 - Ações do Programa de Prevenção e Controle do Câncer**

<b>Ação</b>	<b>Objetivo</b>
Atendimento ambulatorial e hospitalar do Instituto Nacional de Câncer.	Prestar assistência integral e de referência aos pacientes com câncer, com ênfase nos casos sem tratamento prévio e que atenda às necessidades dos programas de prevenção, educação e pesquisa.
Capacitação de profissionais em prevenção, controle e assistência oncológica.	Formar e qualificar recursos humanos em todos os níveis para o controle do câncer.
Residência médica no Instituto Nacional de Câncer. Estudos e pesquisas sobre prevenção e controle de câncer.	Coordenar, programar e realizar pesquisa na área Oncológica, para desenvolvimento e produção de conhecimento científico.
Prevenção e vigilância para controle do câncer.	Expandir a prevenção e a detecção precoce dos tipos de câncer prevalentes e reduzir a exposição da população a fatores de risco de câncer e aumentar a exposição a fatores protetores.
Prevenção e tratamento do câncer cérvico-uterino.	Reduzir a morbi-mortalidade por câncer cérvico-uterino.
Implantação de Centros de Alta Complexidade em Oncologia – CACON.	Ampliar o acesso equitativo da população aos serviços de alta complexidade em oncologia.
Promoção de eventos técnicos sobre prevenção, controle e assistência oncológica.	Expandir e consolidar informações para prevenção e controle do câncer.

Fonte: Os Autores

Para alcançar sua missão, o instituto conta com profissionais, na área da saúde, de nível técnico, de nível superior sem especialização (residentes) e com médicos especializados em determinadas áreas. Cada nível está comprometido em desempenhar a tarefa determinada para a sua área, contribuindo, assim, para o crescimento de sua divisão e conseqüentemente do hospital e do instituto como um todo.

O Instituto adota como métodos de avaliação os indicadores de gestão, sendo eles de produtividade, de capacidade e de qualidade. O primeiro indicador é medido através de oito quesitos, todos baseados em quantidades, ou seja, número de novas matrículas, de internações, de cirurgias, de visitas domiciliares, de consultas clínicas, de quimioterapias, de radioterapias e de transplantes de medula óssea realizados.

Já os indicadores de qualidade e capacidade são medidos percentualmente, pelos critérios de Taxa de Mortalidade Hospitalar e Taxa de Cirurgia Suspensa (Centro Cirúrgico); e Taxa de Ocupação e Tempo Médio de Permanência, respectivamente.

Cabe ainda ressaltar que, para uma cobrança individual de produtividade interna das seções, foi criado um programa de “acreditação”, que consiste na liberação de maior verba para o setor que obtiver o maior índice de produtividade. Para o caso do departamento de radiologia, a liberação de laudos, em quantidade, determina o índice de produtividade deste setor, sendo assim, quanto maior for o número de exames liberados, maior é a produtividade da seção.

Outro indicador que vem sendo bastante analisado pela instituição, almejando-se obter melhores resultados, é o de qualidade do ponto de vista do cliente. Para tal finalidade, foi criada uma Assessoria de Gestão da Qualidade que elabora indicadores de desempenho e satisfação de clientes - números que possibilitam detectar as virtudes e as falhas nos serviços prestados - e implanta normas e procedimentos de trabalho que permitem uma administração mais integrada e eficiente.

## **2.2 O Câncer e seu Histórico no Brasil e no Mundo**

O câncer é o nome dado a um conjunto de mais de cem doenças que se caracterizam por uma população de células que tem o crescimento desordenado (maligno) e acabam por invadir os tecidos e órgãos. Eventualmente este crescimento de células podem se espalhar (metástase) para outras regiões do corpo.

Tais células se dividem de forma rápida e perigosa, podendo se tornar agressivas e incontroláveis. A formação de acúmulos destes tipos de células é chamada de tumores ou neoplasias malignas. Também existem tumores benignos, os quais se definem como um grupo de células que se multiplicaram vagarosamente se assemelhando ao seu tecido original, não apresentando um risco à vida.



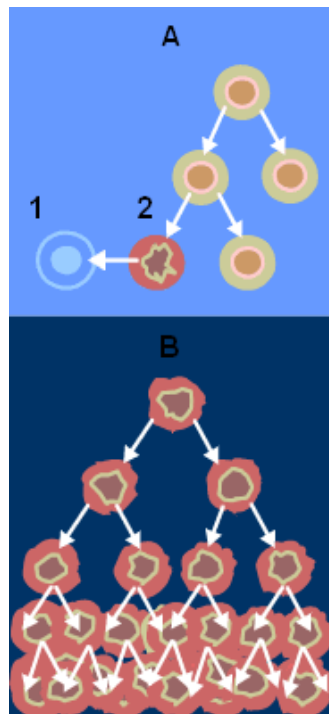


Figura 4 – Desenvolvimento do Câncer

Fonte: <http://www.nature.com>

O câncer possui diversas causas, sendo as mesmas internas ao organismo ou externas. As causas externas são relacionadas aos hábitos, costumes próprios de um ambiente social e cultural, estando intrinsecamente relacionadas ao meio ambiente em que um indivíduo vive. Em relação às causas internas podemos citar a genética como principal fator determinante, sendo na maioria das vezes a capacidade de defesa do organismo a agressões externas. O envelhecimento, por trazer mudanças nas células, também pode favorecer o aparecimento do câncer, somado ao fato das pessoas idosas terem sido expostas por mais tempo aos diferentes fatores de risco.

A hereditariedade pode ser considerada como um fator importante em alguns tipos de câncer, como por exemplo: mama, estômago e intestino, embora não se possa afastar a hipótese de exposição dos membros da família a uma causa comum.

Portanto, é perceptível que o câncer, pelo que se sabe hoje, é resultado de mutação genética. A mais antiga evidência de câncer remonta a 8.000 a.C. O tipo mais comum de neoplasia encontrada em fósseis, e ainda assim raramente, é o osteossarcoma, um câncer ósseo. As primeiras descrições de tumores foram encontradas em papiros do Egito, e datam de 1.600 a.C.

Existem também documentos na Índia, de 600 a.C., que descrevem lesões na cavidade bucal parecidas com câncer. O que fundamenta a teoria é que, por estudos arqueológicos, se sabe que aquela população comia sementes que são cancerígenas.

Foi justamente um grego, Hipócrates, que cunhou a palavra "câncer". O "pai da medicina", como é conhecido, viveu entre 460 e 370 a.C. e usou os termos "carcinoma" e "carcinoma" para descrever certos tipos de tumores. Em grego, querem dizer "caranguejo", pelo aspecto do tumor, as projeções e vasos sanguíneos ao seu redor fazem lembrar as patas do crustáceo. Alguns séculos depois, entre 130 e 200 d.C., viveu Galeno, um médico romano. Considerado a maior autoridade na área por, ao menos mil anos, ele foi referência no tratamento do câncer. Foi Galeno quem determinou que a doença era incurável e que, uma vez diagnosticada, havia pouco a se fazer.

A medicina só começou a ter avanços significativos na Renascença, no século XV, quando floresceram por todos os lados cientistas e artistas, especialmente na Itália.

Michelangelo, um desses artistas, teria retratado em sua famosa escultura "A Noite" (La Notte), uma mulher com câncer de mama. A teoria baseia-se no aspecto disforme de seu seio, que, a considerar a habilidade do escultor, não foi casual<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Portal Educação - [www.portaleducacao.com.br/fisioterapia/artigos/5559/historia-do-cancer-dos-escritos-antigos-a-tecnologias-atuais#ixzz2Vp9bg2sa](http://www.portaleducacao.com.br/fisioterapia/artigos/5559/historia-do-cancer-dos-escritos-antigos-a-tecnologias-atuais#ixzz2Vp9bg2sa), acessado em 07/08/2013

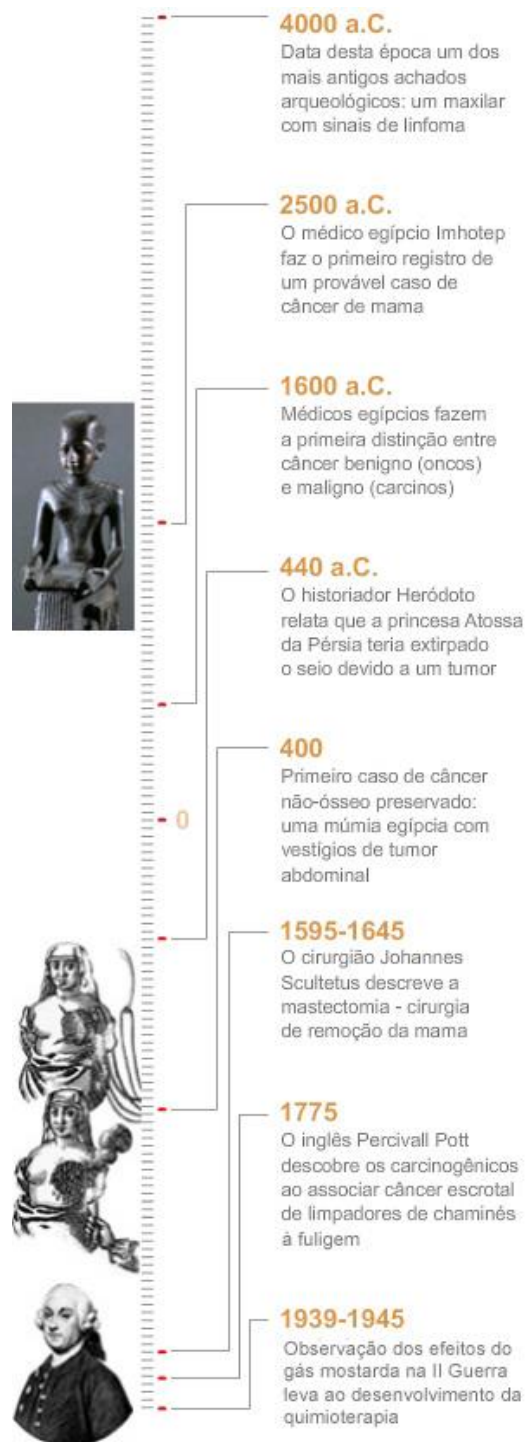


Figura 5 – História do Câncer

Fonte: Biografia do Câncer - Siddhartha Mukherjee

Em relação à presença de câncer no Brasil, pode-se citar as duas primeiras décadas do século passado, onde enquanto as endemias ocupavam a atenção das políticas de saúde no Brasil, o câncer começava a despontar nos países desenvolvidos entre as doenças de maior taxa de mortalidade. Os números ascendentes na Europa e nos Estados Unidos determinaram, em 1920, no governo Epitácio Pessoa, a inclusão de propostas para uma

política anticâncer na legislação sanitária brasileira. O câncer começaria a migrar de encargo exclusivo da área médica para um problema de saúde pública.

O projeto anticâncer ganharia caráter nacional em 23 de setembro de 1941, com a criação do Serviço Nacional de Câncer (SNC), destinado a organizar, orientar e controlar a campanha de câncer em todo o país, como previa o Decreto-Lei nº 3.643. Ao SNC caberia a coordenação das ações em estados e municípios, além do incentivo à criação de organizações privadas que se estenderiam, com o passar dos anos, a todo o território, constituindo uma rede, ainda que não se adotasse este conceito.

As políticas de câncer, a partir de 1951, ganharam visibilidade entre a população, e em consequência, entre os legisladores, o que garantiria o suporte orçamentário adequado para a expansão da campanha anticâncer no Brasil e a conclusão do hospital-instituto central (INCA), sede do SNC, no Rio de Janeiro, inaugurado em agosto de 1957 por Juscelino Kubitschek e Ugo Pinheiro Guimarães, conforme visto anteriormente<sup>6</sup>.



Localização primária	casos novos	percentual			Localização primária	casos novos	percentual		
Próstata	60.180	30,8%	Homens		Mama Feminina	52.680	27,9%		
Traqueia, Brônquio e Pulmão	17.210	8,8%			Mulheres		Colo do Útero	17.540	9,3%
Cólon e Reto	14.180	7,3%			Cólon e Reto		15.960	8,4%	
Estômago	12.670	6,5%			Glândula Tireoide		10.590	5,6%	
Cavidade Oral	9.990	5,1%			Traqueia, Brônquio e Pulmão		10.110	5,3%	
Esôfago	7.770	4,0%			Estômago		7.420	3,9%	
Bexiga	6.210	3,2%			Ovário		6.190	3,3%	
Laringe	6.110	3,1%			Corpo do Útero		4.520	2,4%	
Linfoma não Hodgkin	5.190	2,7%			Sistema Nervoso Central		4.450	2,4%	
Sistema Nervoso Central	4.820	2,5%			Linfoma não Hodgkin		4.450	2,4%	

Figura 6 – Localização do Câncer

Fonte: Relatórios de Localização de Câncer - INCA

Portanto, o problema do câncer no Brasil e no mundo vem ganhando cada vez mais espaço nas discussões políticas e sociais. Atualmente o câncer é uma doença que atinge tanto homens quanto mulheres, enquanto o câncer específico de mama atinge em grande parte as mulheres. Tal tipo de câncer é o segundo mais frequente no mundo, respondendo por 22% dos novos casos<sup>7</sup>.

### 2.3 Identificação do Câncer de Mama

O câncer de mama é em geral diagnosticado em estados avançados, atingindo em geral mulheres com mais de 35 anos. Este é um dos tipos de câncer com maior

<sup>6</sup> Informação disponível em [http://www.inca.gov.br/situacao/arquivos/historico\\_cancerbrasil.pdf](http://www.inca.gov.br/situacao/arquivos/historico_cancerbrasil.pdf), acessado em 07/08/2013

<sup>7</sup> Informação disponível em <http://www.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home/mama>, acessado em 07/08/2013

probabilidade de cura se diagnosticado cedo, chegando a 90% de chance de cura, se diagnosticado nos primeiros estágios, o que comprova a necessidade de se possuir um tratamento e diagnóstico rápido do câncer, objetivo de estudo com este trabalho.

No mundo, todos os anos, são diagnosticados mais de um milhão de novos casos de câncer de mama, o que o torna a neoplasia maligna mais comum nas mulheres, sendo o responsável por 18% de todas as doenças femininas. Antigamente, este era um tipo de câncer muito mais comum em países desenvolvidos, entretanto tal fato se torna um mito nos dias de hoje, onde as estatísticas indicam que novos casos são diagnosticados tanto em países em desenvolvimento, quanto nos desenvolvidos.

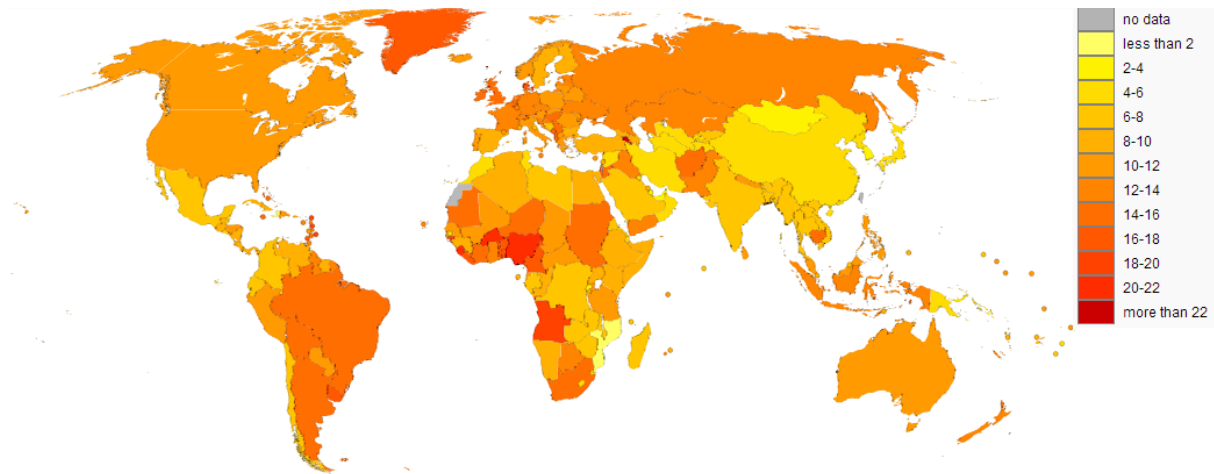


Figura 7 – Distribuição Câncer de Mama no Mundo

Fonte: <http://www.wikipedia.com>

No Brasil, o câncer de mama é um dos mais comuns, seguido pelo câncer de colo de útero, sendo também uma das causas mais comuns de mortes por câncer em mulheres. O eixo sul-sudeste engloba os maiores números de casos de câncer de mama, sendo São Paulo o estado com mais casos, seguido por Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul. O aumento do consumo de álcool e tabaco nestes estados pode ter contribuído para o aumento do número de casos.

Para 2012, foram esperados para o Brasil 52.680 casos novos de câncer da mama, com um risco estimado de 52 casos a cada 100 mil mulheres.

Sem considerar os tumores da pele, esse tipo de câncer também é o mais frequente nas mulheres das regiões Sudeste, Sul, Centro-Oeste e Nordeste. Na região Norte é o segundo tumor mais incidente.

O câncer da mama é o tipo de câncer que mais acomete as mulheres em todo o mundo, tanto em países em desenvolvimento quanto em países desenvolvidos. Cerca de

1,4 milhões de casos novos dessa neoplasia foram esperados para o ano de 2008 em todo o mundo, o que representa 23% de todos os tipos de câncer.

A idade continua sendo o principal fator de risco para o câncer de mama. As taxas de incidência aumentam rapidamente até os 50 anos e, posteriormente, esse aumento ocorre de forma mais lenta. Contudo, outros fatores de risco já estão bem estabelecidos, como, por exemplo, aqueles relacionados à vida reprodutiva da mulher (menarca precoce, nuliparidade, idade da primeira gestação a termo acima dos 30 anos, anticoncepcionais orais, menopausa tardia e terapia de reposição hormonal), história familiar de câncer da mama e alta densidade do tecido mamário (razão entre o tecido glandular e o tecido adiposo da mama). Além desses, a exposição à radiação ionizante, mesmo em baixas doses, também é considerada um fator de risco, particularmente durante a puberdade, segundo mostram alguns estudos.

Com relação à vida reprodutiva da mulher, cabe ressaltar que o número de ciclos ovarianos está diretamente associado ao risco de desenvolver câncer da mama, diminuindo cerca de 15% a cada ano de retardo do início da menarca, bem como aumentando aproximadamente 3% a cada ano de retardo da menopausa. Sabe-se que a menopausa artificial apresenta efeito semelhante à menopausa natural.

A ocorrência do câncer da mama também se encontra relacionada ao processo de urbanização da sociedade, evidenciando maior risco de adoecimento entre mulheres com elevado status socioeconômico, ao contrário do que se observa para o câncer do colo do útero.

A história familiar de câncer da mama está associada a um aumento de cerca de duas a três vezes no risco de desenvolver essa neoplasia. Alterações em alguns genes responsáveis pela regulação e pelo metabolismo hormonal e reparo de DNA aumentam o risco de desenvolver câncer da mama.

A prevenção primária dessa neoplasia ainda não é totalmente possível em razão da variação dos fatores de risco e das características genéticas que estão envolvidas na sua etiologia. Novas estratégias de rastreamento factíveis para países com dificuldades orçamentárias têm sido estudadas, e, até o momento, a mamografia, para mulheres com idade entre 50 e 69 anos, é recomendada como método efetivo para detecção precoce. A amamentação, a prática de atividade física e a alimentação saudável com a manutenção do peso corporal estão associadas a um menor risco de desenvolver esse câncer.

No Brasil, o exame clínico anual das mamas e o rastreamento são as estratégias recomendadas para controle do câncer da mama. As recomendações do Ministério da Saúde para detecção precoce e diagnóstico desse câncer baseiam-se no Controle do câncer de mama: documento de consenso, de 2004, que considera, como principais estratégias de rastreamento, o exame clínico anual das mamas a partir dos 40 anos e um exame mamográfico, a cada dois anos, para mulheres de 50 a 69 anos. Para as mulheres de grupos populacionais considerados de risco elevado para câncer da mama (com história familiar de câncer da mama em parentes de primeiro grau antes dos 50 anos de idade; história familiar de câncer da mama bilateral ou de ovário em parentes de primeiro grau em qualquer idade; história familiar de câncer da mama masculina; ou mulheres com diagnóstico histopatológico de lesão mamária proliferativa com atipia ou neoplasia lobular in situ), recomenda-se o exame clínico da mama e a mamografia, anualmente, a partir de 35 anos.

Apesar de ser considerado um câncer de relativamente bom prognóstico se diagnosticado e tratado oportunamente, as taxas de mortalidade por câncer da mama continuam elevadas no Brasil, muito provavelmente porque a doença ainda é diagnosticada em estádios avançados. A sobrevida média após cinco anos na população de países desenvolvidos tem apresentado um discreto aumento, cerca de 85%. Entretanto, nos países em desenvolvimento, a sobrevida fica em torno de 60%<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> Informação disponível em <http://www1.inca.gov.br/estimativa/2012>, acessado em 07/08/2013

### 3 ANÁLISE DOS DADOS

Nesta seção serão apresentadas as premissas adotadas para a análise das informações dos prontuários dos pacientes de câncer de mama, bem como os principais resultados das análises conduzidas.

#### 3.1 Tratamento de Dados e Premissas Adotadas

Os modelos de simulação são capazes de modelar cenários complexos com os pressupostos mais flexíveis do que os modelos analíticos, entretanto a extra complexidade exige dados mais detalhados para informar o modelo (Brailsford et ali, 2012).

A preparação dos dados para o modelo de simulação teve início com a solicitação da base de dados dos prontuários dos pacientes com câncer de mama no INCA..

Foram solicitados dados históricos desde 2008, para que a análise pudesse contemplar os dados de pelo menos 5 anos. Nesse período, observou-se que a partir de outubro de 2010 a quantidade de registros cresceu significativamente.

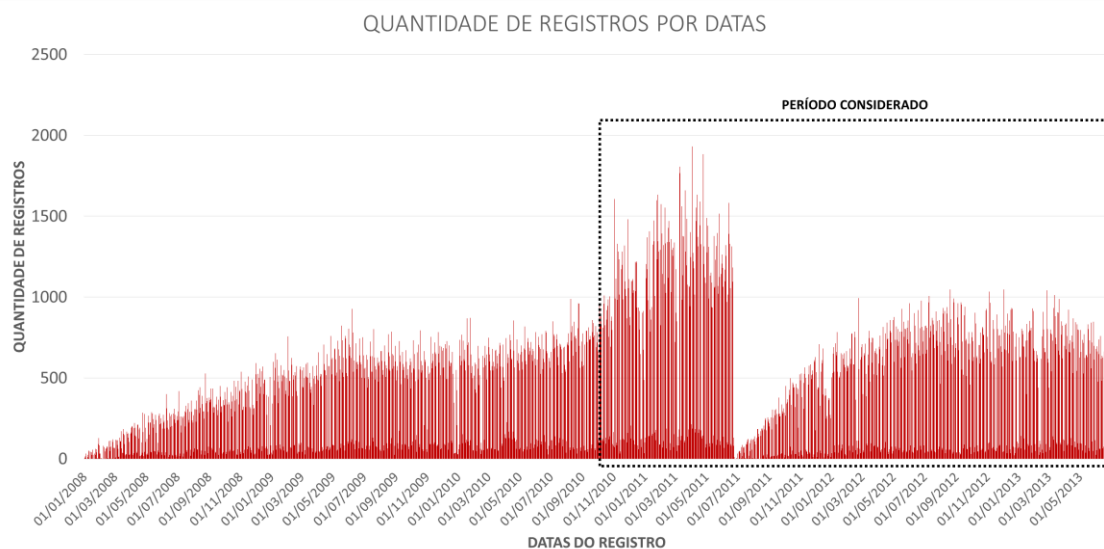


Figura 8 – Quantidade de Registros por Dia (01/2008 a 06/2013)

Fonte: Os Autores

A causa desse aumento dos dados foi uma política de incentivo ao registro das atividades dos prontuários dos pacientes no sistema, fato que até então não era tão difundido. Os registros anteriores a essa data, então considerada como 03/11/2010, possuíam uma qualidade abaixo do esperado, desse modo foi recomendado que considerássemos apenas os dados posteriores a essa data.



Vale ressaltar que no período compreendido em 01/07/2011 ocorreu a mudança no sistema de registros, levando a uma queda no número de registros. Esta queda foi mantida como premissa de que não atrapalharia a análise geral dos dados.

Outros tratamentos conduzidos nos prontuários dizem respeito ao erro nas informações apresentadas. Para isso, foi desenvolvido um código em Visual Basic para que fosse possível ler todos os prontuários, consolidá-los e trata-los segundo algumas premissas.

Os dados foram obtidos no seguinte formato apresentado abaixo, na figura 9. Cada nova atividade no prontuário é acrescentada em uma coluna à direita do registro e todo prontuário se inicia com duas atividades: TRIAGEM e MATRÍCULA. Abaixo dessas é registrado o número do prontuário do paciente e abaixo desse número, a data.

Todas as atividades subsequentes são acrescentadas seguindo a ordem de informação, da primeira até a terceira linha: [Descrição Atividade 1], [Descrição Atividade 2] e [Data Atividade].

O campo [Descrição Atividade 1] possui informações em um nível mais agregado que o [Descrição Atividade 2].

Cada novo prontuário foi acrescentado em uma nova linha abaixo iniciando com as atividades TRIAGEM e MATRÍCULA.

TRIAGEM	TRIAGEM	MATRÍCULA	RADIOLOGIA	CONSULTA	...
5034126	5034126	04/jan/08	HCIII REVISAO MAMOGRAFIA	Mastologia - HCIII - Consulta 1ª vez	...
04/jan/08	04/jan/08		04/dez/07	04/jan/08	...
TRIAGEM	TRIAGEM	MATRÍCULA	CONSULTA	ANATOMIA	...
5035768	5035768	02/jan/08	Torax - Enfermagem	03/jan/08	...
02/jan/08	02/jan/08		02/jan/08		...
TRIAGEM	TRIAGEM	MATRÍCULA	CONSULTA	ANATOMIA	...
5035776	5035776	02/jan/08	Mastologia - HCIII - Consulta 1ª vez	03/jan/08	...
02/jan/08	02/jan/08		03/jan/08		...
TRIAGEM	TRIAGEM	MATRÍCULA	CONSULTA	ANATOMIA	...
5035777	5035777	02/jan/08	Mastologia - HCIII - Consulta 1ª vez	03/jan/08	...
02/jan/08	02/jan/08		03/jan/08		...
TRIAGEM	TRIAGEM	MATRÍCULA	ANATOMIA	CONSULTA	...
5035808	5035808	03/jan/08	03/jan/08	Medicina nuclear	...
03/jan/08	03/jan/08			14/jan/08	...
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...

Figura 9 – Formato dos Dados dos Prontuários Recebidos

Fonte: Os Autores

O tratamento dos dados teve como primeira premissa que os prontuários seguem uma ordem cronológica crescente da esquerda para a direita. Essa premissa foi adotada para o tratamento dos registros sem data e para correções de possíveis inconsistências sistêmicas.

As inconsistências ocorreram em uma parte pequena dos dados, em torno de 2% dos registros, sendo aplicado nesses casos o algoritmo disponível no Apêndice A desse documento.

Outra premissa importante para o modelo foi a de que todos os prontuários, como foi citado anteriormente, começavam com as atividades de Triagem e Matrícula. Desse modo, foi possível estimar a taxa de chegada de pacientes novos pela taxa de novas matrículas por dia.

### **3.2 Classificação ABC e Grupo de Atividades**

Normalmente, quando se fala de estrutura organizacional, dois tipos são os mais lembrados: organizações funcionais e organizações por produto. No primeiro caso, os postos de trabalho são especificados pelo tipo de função que se executa, já no segundo pelo tipo de função por produto que se trata.

Os primeiros estudos do projeto ENGATTI no hospital do câncer mostraram que a organização deveria sair de uma estrutura orientada por função para uma estrutura orientada por produto, no caso do INCA, por tipo de câncer. Após essa conclusão, novos estudos foram conduzidos para identificar até qual nível essa transição de tipo de organização por produto deveria ser implantada nas atividades de tratamento.

O modelo levantado apontava para um modelo híbrido, fruto da aplicação de tecnologia de grupos, denominado célula de produção, já que nem todas as atividades tinham uma demanda tão expressiva para se tornarem exclusivas de uma das clínicas de câncer.

Esse fato pode ser ilustrado brevemente nas figuras 10 e 11, que apresentam respectivamente a porcentagem dos prontuários atendidos pelo número de atividades e a porcentagem do número de atividades realizadas pelo número de atividades.



Figura 10 – Porcentagem de Prontuários por Percentual das Atividades  
 Fonte: Os Autores

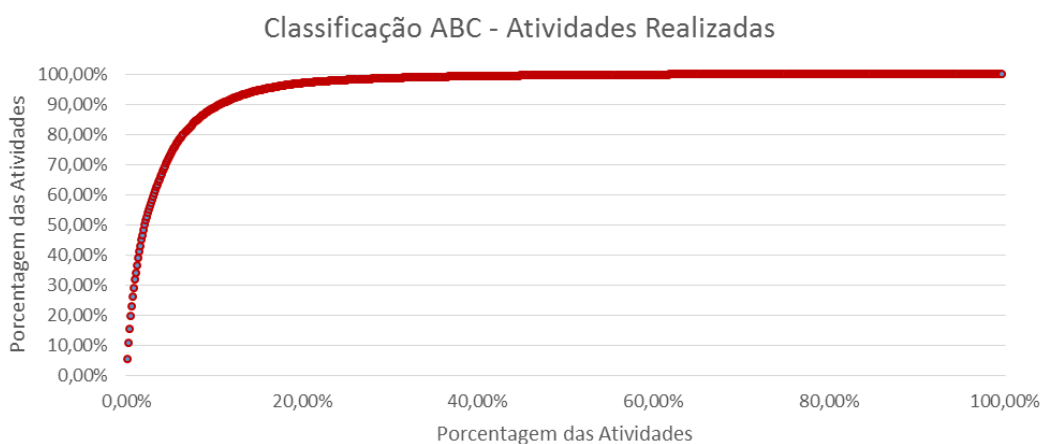


Figura 11 – Classificação ABC por Atividades Realizadas  
 Fonte: Os Autores

O modelo de tecnologia de grupos foi elaborado buscando atender grande parte dos pacientes de câncer de mama que entram no INCA. O total de atividades identificadas entre 03/11/2010 e 26/06/2013 foram 809 atividades e o total de prontuários foi de 2965.

A figura 10, mostra que 80% das atividades atendem menos de 5% dos prontuários analisados no período, confirmando a ideia que não são muitas as atividades mais requisitadas. Desse modo, esses 80% permaneceriam em um layout funcional, e é válido ressaltar que as maiores oportunidades de melhoria no desempenho estão nas interfaces funcionais (Rummler et Brache, 1994). Por outro lado, ao considerar os primeiros 5% de atividades da figura 10, observamos que é possível estruturar um grupos de atividades pelos quais passem mais de 50% dos pacientes.

Dado análogo pode ser observado do ponto de vista de atividades realizadas na figura 11, onde é ilustrado que 10% das atividades no hospital correspondem a mais de 80% do total de atividades realizadas no mesmo. Mostrando que a demanda pelos outros 90% de atividades é muito baixa.

Partindo desses dados, outros estudos foram feitos para a definição das células de produção, verificando quais atividades poderiam ser combinadas sem acarretarem problemas para o desempenho do hospital e facilitando o fluxo de pacientes. Além da análise de recursos que poderiam trabalhar juntos, agilizando o trabalho ou ser compartilhados entre mais de uma atividade.

Foram definidas três células de produção: a célula diagnóstico, a célula de exames e a célula de pré-tratamento. O objetivo é que esse conjunto de células possa atender todos os novos pacientes de câncer de mama no INCA.

Foram considerados como atividades todos os registros nos prontuários dos pacientes, em alguns casos a grafia errada ou o registro separado por nome do médico foram identificados e corrigidos, entretanto mantivemos o original para que fosse mantida a integridade da análise. Chamamos de grupo a separação por recursos semelhantes que ocorreu durante a análise para a determinação da porcentagem dos pacientes que serão tratados por esses recursos.

As células de diagnóstico e pré-tratamento foram consideradas como células de consulta para efeitos da determinação da quantidade de pacientes que passará por elas. A tabela 5 apresenta os grupos de exames considerados para a célula de exames.

**Tabela 3 - Atividades Consideradas por Grupo e Células**

<b>Atividade</b>	<b>Grupo</b>
CALCIO (Sangue)	Exame 1
UREIA (Sangue)	Exame 1
CREATININA (Sangue)	Exame 1
GLICOSE (Sangue)	Exame 1
SODIO (SORO)	Exame 1
POTASSIO	Exame 1
GLICOSE	Exame 1
CALCIO	Exame 1
CREATININA (SORO)	Exame 1
UREIA	Exame 1
NA-K-CL	Exame 1
GLI/UREA/CREAT/NA/K/CL/CA	Exame 1
CALCIO IONIZADO	Exame 1
GLI/UREA/CREAT/AC.URICO	Exame 1
CREATININA	Exame 1
GLICOSE DE L-QUIDOS CORPÓREOS	Exame 1
ACIDO URICO	Exame 1

LIPIDOGRAMA	Exame 1
MAGNESIO (Soro)	Exame 1
ALBUMINA	Exame 1
CLORO	Exame 1
COLESTEROL TOTAL	Exame 1
COLESTEROL LDL	Exame 1
TRIGLICERIDEOS	Exame 1
CLORETOS	Exame 1
ACIDO URICO (Sangue)	Exame 1
TRIGLICERIDEOS DE LIQUIDOS CORPOREOS	Exame 1
CALCIO IONICO GASOMETRIA	Exame 1
SODIO AMOSTRA ISOLADA	Exame 1
SODIO	Exame 1
PROTEINA AMOSTRA ISOLADA	Exame 1
GLICOSE – LIQUIDOS	Exame 1
CALCIO IONICO SORO	Exame 1
CALCIO IONICO	Exame 1
DEHIDROGENASE LACTICA	Exame 2
TGO (AST)	Exame 2
TGP (ALT)	Exame 2
GAMA GT	Exame 2
FOSFATASE ALCALINA	Exame 2
GAMA-GLUTAMILT.- GAMA GT	Exame 2
BILIRRUBINAS TOTAL FRACOES	Exame 2
BILIRRUBINAS TOTAIS E FRAÇIES	Exame 2
BIL/TGO/TGP/FOSF/GGT	Exame 2
BIL/TGO/TGP/FOSF/GGT/LDH	Exame 2
DESIDROGENASE LATICA-SORO	Exame 2
ALANINA AMINOTRANSFERASE	Exame 2
ASPARTATO AMINOTRANSFERASEF	Exame 2
DESIDROGENASE LATICA	Exame 2
LDH DE LIQUIDOS CORPOREOS	Exame 2
LDH – LIQUIDOS	Exame 2
HEMOGRAMA	Exame 3
HEMOGRAMA COMPLETO	Exame 3
PLAQUETAS	Exame 3
CONTAGEM DE PLAQUETAS	Exame 3
GRUPO SANGUINEO/FATOR RH	Exame 3
HEMOGLOBINA	Exame 3
HEMAT?CRITO	Exame 3
PLAQUETAS - CONTAGEM DE	Exame 3
PLAQUETAS, CONTAGEM DE	Exame 3
Pesquisa Clínica - Amb.1	Exame 4
Pesquisa Clínica - Amb.2	Exame 4
PROTEINAS TOTAIS E FRACOES	Exame 5
PROTEINAS TOTAIS E FRAÇIES	Exame 5
PROTE-NAS TOTAIS	Exame 5
MAMOGRAFIA	Exame 6
MAMOGRAFIA BILATERAL PARA	Exame 6
RASTREAMENTO	Exame 6
HCIII TORAX PA	Exame 7
TORAX PA e PERFIL	Exame 7
HCIII TORAX (PA+P)	Exame 7
TORAX TRES INCIDENCIAS	Exame 7
TORAX: P.A. – LAT	Exame 7
HCIII TORAX (PA+OBLIQUAS)	Exame 7
TORAX: P.A.	Exame 8
TEMPO TROMBOPLASTINA PARCIAL	Exame 9
ATIVADA	Exame 9

TEMPO E ATIVID. DE PROTROMBINA	Exame 9
TAP E PTT	Exame 9
TEMPO TROMBOPLASTINA ATIVA	Exame 9
TEMPO DE PROTROMBINA TAP	Exame 9
TEMPO DE TROMBINA	Exame 9
TEMPO DE PROTROMBINA	Exame 9
PTT	Exame 9
TEMPO DE TROMBINA TT	Exame 9
ANATOMIA	Exame 10
APAC	Exame 11
EAS (ELEMENTOS ANORMAIS E SEDIMENTOSCOPIA)	Exame 12
ECOCARDIOGRAFIA	Exame 13
HCIII COLUNA DORSAL	Exame 14
HCIII OMBRO DIREITO	Exame 15
US MAMA	Exame 16
HCIII BACIA	Exame 17
HCIII COLUNA LOMBAR - LOMBO SACRA (AP+P)	Exame 18
URINALISE	Exame 19
BETA HCG SORO (GONADOTROFINA CORIONICA)	Exame 20
US TRANSVAGINAL	Exame 21
HCIII COSTELAS (ARCOS COSTAIS)	Exame 22
ARCOS COSTAIS (UNI)	Exame 22
HCIII JOELHO ESQUERDO (AP+P)	Exame 23
US ABDOMEN TOTAL	Exame 24
HCIII PERNA ESQUERDA	Exame 25
HCIII COXA ESQUERDO	Exame 26
HCIII JOELHO DIREITO (AP+P)	Exame 27
CRANIO (PA E LATERAL)	Exame 28
HCIII BRACO DIREITO	Exame 29
HCIII CRANIO (AP+P)	Exame 30
COLUNA LOMBO-SACRA	Exame 31
COLUNA CERVICAL	Exame 32
HCIII OMBRO ESQUERDO	Exame 33
ANAMNESE	Exame 34
HCIII PERNA DIREITA (TIBIA+PERONEO)	Exame 35
HCIII COXA DIREITA	Exame 36
HCIII MAMOTOMIA GUIADA POR ESTEREOTAXIA	Exame 37
ALFA FETOPROTEINA	Exame 38
HCIII COLUNA DORSAL - TRANSICAO DORSO- LOMBAR	Exame 39
HCIII ART. SACRO ILIACA ESQUERDO	Exame 40
HCIII ART.SACRO ILIACA DIREITA	Exame 41
US AXILA ESQUERDA	Exame 42
HCIII CORE BIOPSIA GUIADA POR ULTRA- SONOGRAFIA	Exame 43
BACIA	Exame 44
HCIII ART.ESTERNO CLAVICULAR	Exame 45
HCIII MARCAÇÃO PRE-CIRURGICA GUIADA POR ULTRA-SONOGRAFIA	Exame 46
HCIII ART.ESTERNO CLAVICULAR	Exame 47
ARTICULACAO ESTERNO CLAVICULAR	Exame 47
COLUNA TORACICA	Exame 48
HCIII TORNOZELO/CALCANEAO DIREITO	Exame 49
HCIII REVISAO EXAMES GERAIS	Exame 50

HCIII MAMOTOMIA GUIADA POR ULTRA-SONOGRAFIA	Exame 51
HCIII TORNOZELO/CALCANEIO ESQUERDO	Exame 52
HCIII MAO ESQUERDA	Exame 53
HCIII CORE BIOPSIA GUIADA POR RX	Exame 54
URINA - EAS (ELEMENTOS ANORMAIS E SEDIMENTOSCOPIA)	Exame 55
ECOCARDIOGRAMA COM DOPPLER DE FLUXO EM CORES	Exame 56
COLESTEROL HDL	Exame 57
PROTEINA C REATIVA	Exame 58
CREATININO FOSFOQUINASE TOTAL	Exame 59
GASOMETRIA	Exame 60
HEPATITE B ( HBSAG )	Exame 61
HEPATITE B ( ANTI HBC IGG )	Exame 62
HEPATITE B (ANTI HBE)	Exame 63
PROTEINA C REATIVA QUANT	Exame 64
US AXILA DIREITA	Exame 65
PROTE-NA C	Exame 66
CI Médica – Eletrocardiograma	Exame 67
PLAQUETAS - CONTAGEM DE	Exame 68
MÇ dica	Exame 69
Patologia clinica	Exame 70

Fonte: Os Autores

### 3.3 Previsão da Demanda dos Pacientes com Câncer de Mama

Através da premissa de que todos os novos pacientes passam primeiramente pelas atividades de Matrícula e Triagem, foi possível construir um modelo de previsão da chegada de novos pacientes. A premissa de só considerar os registros de prontuários após 03/11/2010 foi aplicada nessa etapa do trabalho.

O estudo foi direcionado para a previsão semanal ou diária da demanda devido a maior assertividade dos dados para esse nível de detalhe e ao atendimento das necessidades de planejamento da gerência da clínica de câncer de mama.

Foram considerados os dados de matrícula de pacientes como a quantidade demandada, o modelo pode ser ajustado com os dados de solicitações por atendimentos com e sem matrícula quando os mesmos estiverem disponíveis.

A primeira análise foi a verificação de existência de sazonalidade entre os dias da semana na chegada de pacientes com câncer de mama. O resultado obtido foi que quarta-feira é um dia com poucos atendimentos e que normalmente segunda-feira e quinta-feira são os dias com mais atendimentos. Na tabela 4 apresentamos o resumo da análise.

**Tabela 4 – Análise de Sazonalidade ao Longo da Semana**

<b>Dia da Semana</b>	<b>Média Dia da Semana</b>	<b>Média Total</b>	<b>Fator Sazonal</b>
----------------------	--------------------------------	--------------------	----------------------

Segunda-feira	7,19	6,38	113%
Terça-feira	6,30	6,38	99%
Quarta-feira	1,26	6,38	20%
Quinta-feira	6,80	6,38	107%
Sexta-feira	6,02	6,38	94%

Fonte: Os Autores

A proposta de previsão diária dos dados foi realizada através de dois métodos: a construção de um modelo linear e a construção de um modelo de previsão por médias móveis. Na figura 1 são apresentados os dados de novos pacientes por dia no período entre 03/11/2010 a 25/06/2013.

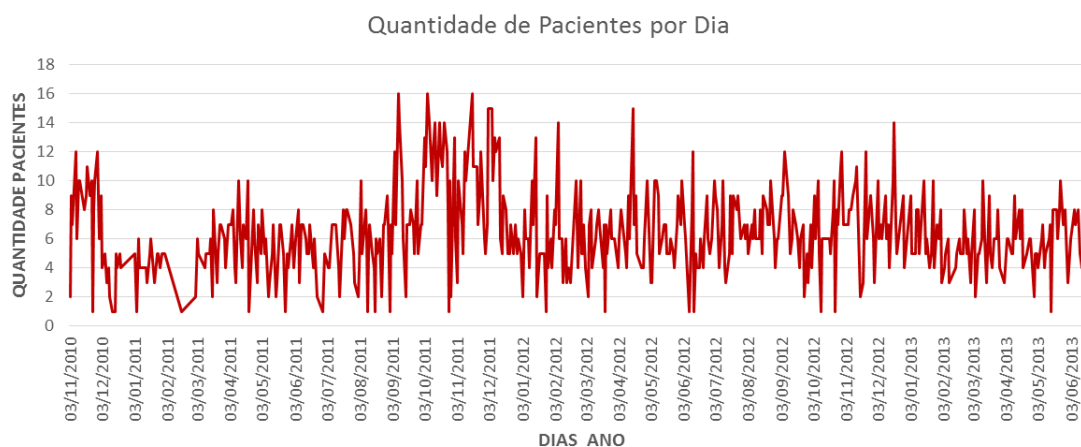


Figura 12 – Quantidades de Pacientes por dia (03/11/2010 a 25/06/2011)

Fonte: Os Autores

O coeficiente angular do modelo linear de previsão foi 0,00 e o coeficiente linear foi em torno de 6,21. Esse dado mostra que os valores não possuem crescimento linear ao longo do tempo, só oscilam por sua sazonalidade em torno da média de 6,21. A tabela 5 apresenta o resumo dos modelos testados para a previsão por dia.

Tabela 5 – Soma do Quadrado dos Erros por Modelo de Previsão Diária

Modelo de Previsão	Soma do Quadrado dos Erros (SQE)	Número de Previsões (n)
Linear	3.575,33	509
Média Móvel (2)	3.976,78	509
Média Móvel (3)	3.641,64	509



Fonte: Os Autores

O modelo de linear com componentes de sazonalidade apresentou menor erro do que o modelo de médias móveis. Vale ressaltar que não foram testados modelos com maiores graus de liberdade para evitar o erro de sobreajuste. Como o modelo linear com componente sazonal apresentou bons resultados, o mesmo pode ser utilizado para a previsão de novos pacientes de câncer de mama.

Outro modelo analisado, foi o de previsão semanal utilizando esses métodos, a fim de prever a demanda da semana seguinte e ratear esse valor ao longo dos dias da semana com base nos seus fatores de sazonalidade, a fim buscar um erro menor.

A demanda semanal tem o comportamento ilustrado na figura 13.

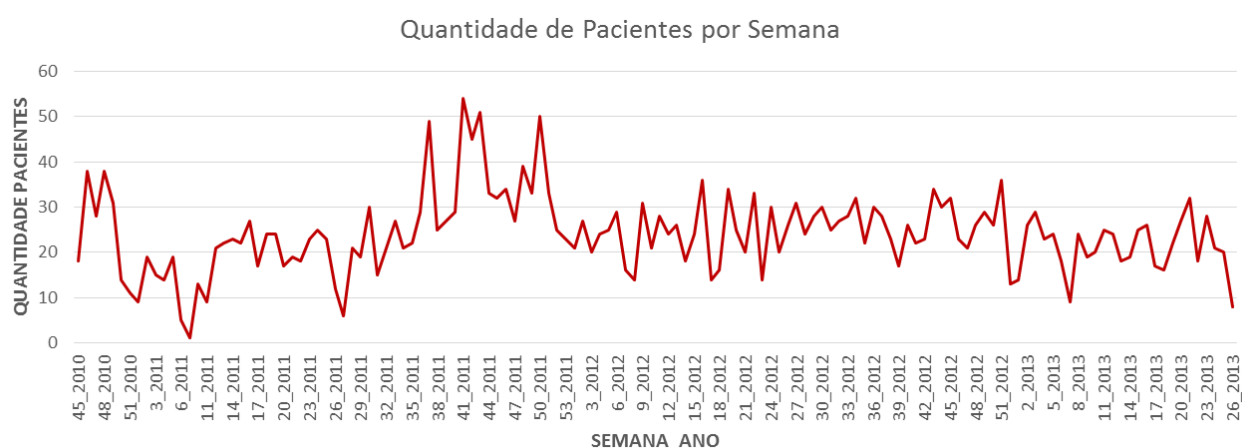


Figura 13 – Matrículas de Paciente ao longo das semanas (03/11/2010 a 25/06/2013)

Fonte: Os Autores

Não foram conduzidos estudos de sazonalidade nos dados das semanas por serem necessários mais dados históricos para que os resultados fossem conclusivos. O modelo apresentado a seguir deverá ser atualizado com novos dados e, como citado anteriormente, com dados reais de diagnósticos demandados e não de matrículas realizadas para uma maior assertividade.

**Tabela 6 – Soma do Quadrado dos Erros por Modelo de Previsão Semanal**

<b>Modelo de Previsão</b>	<b>Soma do Quadrado dos Erros (SQE)</b>	<b>Num. Semanas Observadas (n)</b>
Linear	9.764,71	136
Média Móvel (2)	9.093,00	136
Média Móvel (3)	8.871,89	135

Fonte: Os Autores

O método com menor erro foi o modelo de médias móveis com 3 períodos, possibilitando que a gestão do Instituto Nacional do Câncer consiga se preparar semanalmente para as novas demandas de pacientes, caso adote o modelo por semana.

Os valores obtidos na previsão semanal devem ser rateados segundo o peso fator de sazonalidade dentro da semana para se obter a demanda diária por câncer de mama. Os valores dos somatórios dos erros quadrados desse modelo de previsão por médias móveis com três graus de liberdade por semana e os modelos de previsão diário podem ser observados na tabela 7.

**Tabela 7 – Soma do Quadrado dos Erros por Modelo de Previsão Semanal Rateado e Previsão Diária**

<b>Modelo de Previsão</b>	<b>Soma do Quadrado dos Erros (SQE)</b>	<b>Num. Semanas Observadas (n)</b>
Média Móvel Semanal (3) Rateada	3615,94	503
Linear	3.511,35	503
Média Móvel (2)	3.946,37	503
Média Móvel (3)	3.621,08	503

Fonte: Os Autores

### **3.4 Definição da Porcentagem de Pacientes por Grupo**

A separação das atividades em grupos permitiu a estimação da porcentagem de pacientes que realizava cada grupo de exames. Com esse intuito, foram elaboradas consultas em Microsoft Access com o objetivo de quantificar quantos prontuários distintos realizavam cada grupo de exames.

Na tabela 8 apresentamos as probabilidades de realização por grupo de exames e suas respectivas durações. A duração das atividades de exame foi considerada constante, devido ao grande número de atividades e a falta de informação sobre as mesmas para melhor parametrização do modelo.

A descrição das atividades por grupo de exames foi realizada na tabela 5.

Foi adotado como premissa, após a reunião com os médicos responsáveis pelo tratamento de câncer de mama, que 100% dos pacientes novos passariam pela célula diagnóstico e 70% desses passariam pela célula de pré-tratamento. Os outros 30% voltarão após os exames para a célula diagnóstico e de lá seguirão para o tratamento.

**Tabela 8 – Porcentagem Prontuários Grupo**

<b>Grupo</b>	<b>Porcentagem Prontuários Grupo</b>	<b>Tempo Mínimo (min)</b>	<b>Tempo Máximo 2 (min)</b>
Consulta	100,00%	20	30
Exame 1	94,73%	5	5
Exame 2	75,66%	5	5
Exame 3	95,25%	5	5
Exame 4	1,26%	20	20
Exame 5	72,50%	5	5
Exame 6*	100,00%	30	30
Exame 7*	100,00%	30	30
Exame 8	0,45%	30	30
Exame 9	35,06%	5	5
Exame 10*	100,00%	10	10
Exame 11	47,79%	10	10
Exame 12	0,04%	5	5
Exame 13	43,27%	30	30
Exame 14	1,52%	30	30
Exame 15	1,63%	30	30
Exame 16	28,76%	30	30
Exame 17	3,04%	30	30
Exame 18	4,12%	30	30
Exame 19	0,00%	5	5
Exame 20	2,75%	5	5
Exame 21	2,19%	30	30
Exame 22	2,23%	30	30
Exame 23	0,71%	30	30
Exame 24	0,19%	30	30
Exame 25	0,45%	30	30
Exame 26	1,04%	30	30
Exame 27	1,04%	30	30
Exame 28	0,04%	30	30
Exame 29	0,59%	30	30
Exame 30	1,56%	30	30
Exame 31	0,15%	30	30
Exame 32	0,04%	30	30
Exame 33	1,19%	30	30
Exame 34	68,83%	20	20
Exame 35	0,19%	30	30
Exame 36	1,08%	30	30
Exame 37	14,62%	30	30
Exame 38	0,00%	5	5
Exame 39	0,48%	30	30
Exame 40	0,59%	30	30
Exame 41	0,37%	30	30
Exame 42	3,23%	30	30
Exame 43	13,91%	30	30
Exame 44	0,04%	30	30
Exame 45	0,37%	30	30
Exame 46	5,83%	30	30
Exame 47	0,00%	30	30
Exame 48	0,07%	30	30
Exame 49	0,11%	30	30
Exame 50	0,00%	30	30
Exame 51	0,71%	30	30
Exame 52	0,11%	30	30
Exame 53	0,11%	30	30
Exame 54	0,19%	30	30

Exame 55	13,54%	5	5
Exame 56	0,41%	30	30
Exame 57	Descontinuada	0	0
Exame 58	12,13%	5	5
Exame 59	Descontinuada	0	0
Exame 60	1,30%	5	5
Exame 61	2,41%	5	5
Exame 62	1,86%	5	5
Exame 63	1,11%	5	5
Exame 64	0,00%	5	5
Exame 65	3,01%	30	30
Exame 66	0,07%	5	5
Exame 67	0,41%	40	20
Exame 68	Descontinuada	0	0
Exame 69	80,74%	15	15
Exame 70	0,00%	40	20
Agendamento de Exame	100,00%	10	10
Diagnóstico	100,00%	15	15

\* Dados alterados por solicitação dos médicos responsáveis pela clínica de câncer de mama

Fonte: Os Autores

Algumas das atividades de exame foram desconsideradas após a validação da equipe do projeto ENGATTI em união com os pontos focais da Clínica de Câncer de Mama. Outro problema que ocorreu foi a separação de atividades em um grupo de exames e essas atividades não aparecerem mais.

Os grupos de exame 6, 7 e 10 foram considerados como exames pelos quais todos os pacientes passam, sendo considerada a porcentagem de 100%.

### 3.5 Definição da Distribuição de Probabilidade do Intervalo entre Chegadas dos Pacientes

A fim de parametrizar o modelo de simulação, foram calculadas as principais distribuições que explicavam o comportamento do intervalo entre a chegada de novos pacientes de câncer de mama no INCA.

Os dados disponíveis eram o de chegada de pacientes por dia, considerando a matrícula como a primeira atividade a ser realizada para o paciente entrar no sistema. Esses dados foram ajustados a uma distribuição de probabilidade no software @RISK.

As tabelas 9 e 10 apresentam o ranking das distribuições ajustadas por estatística de ajuste e os valores para as estatísticas de Akaike e Bayesiano.

**Tabela 9 – Postos por estatísticas de ajuste**

<b>Estatística</b>	<b>NegBin</b>	<b>Poisson</b>	<b>HyperGeo</b>	<b>IntUniform</b>	<b>Geomet</b>
Akaike (AIC)	#1	#2	#3	#4	#5
Bayesiano (BIC)	#1	#2	#3	#4	#5

Estatística Chi-Quadrado	#1	#2	#3	#4	#5
-----------------------------	----	----	----	----	----

Fonte: Os Autores

**Tabela 10 – Critérios de Informação por Estatísticas de Ajuste**

<b>Estatística</b>	<b>NegBin</b>	<b>Poisson</b>	<b>HyperGeo</b>	<b>IntUniform</b>	<b>Geomet</b>
Akaïke (AIC)	2.017,52	2.032,39	2.041,94	2.260,92	2.408,82
Bayesiano (BIC)	2.025,50	2.036,39	2.053,91	2.268,90	2.412,82

Fonte: Os Autores

O objetivo do ajuste da distribuição discreta que rege a probabilidade de  $n$  pacientes chegarem em um determinado dia é determinar através dessa a distribuição do intervalo entre chegadas. Desse modo, optou-se pela adoção da distribuição de Poisson como a mais pertinente para o modelo, já que o intervalo entre chegadas pode ser dado pela distribuição exponencial com mesmo parâmetro.

A distribuição de Poisson com parâmetro 6,5823 pacientes por dia, equivalente a 0,8228 pacientes por hora implica em uma distribuição exponencial medindo o intervalo entre chegada dos pacientes com o mesmo parâmetro.

Desse modo, a distribuição entre chegadas foi dada por uma distribuição exponencial de parâmetro 0,8228 horas.

## **4 MODELO DE SIMULAÇÃO**

A modelagem computacional das organizações tem uma história rica em termos de pesquisa e prática (Prietula et al. 1.998, Rouse e Boff, 2005). Esta abordagem tem alcançado credibilidade na organização da ciência (Burton 2003, Burton e Obel 2011), bem como também é comumente utilizada pelos militares (Rouse e Boff, 2005). Já a simulação de sistemas físicos tem sido de uso comum, mas a simulação de fenômenos sociais e comportamentais, principalmente em setores de saúde, só venceu na última década (Park, 2012).

Conceituando, modelagem e análise de simulação é o processo de criação e experimentação de um sistema físico a partir de um modelo matemático computadorizado (Christopher Chung, 2003). Desta forma, um modelo a ser criado busca uma representação explícita e externa de parte da realidade vista por pessoas que desejam usar o modelo para: entender, mudar, gerenciar e controlar esta parte da realidade de alguma forma (Pidd, 1999). De forma mais objetiva, pode-se afirmar que trata-se de um conjunto de atividades estruturadas sequencialmente através de requisitos e tempos (Caulliraux, 2009)

Desta forma, o caso a ser apresentado possui o seu sistema físico como sendo o fluxo de pacientes durante o pré-tratamento de câncer de mama no INCA, que será modelado com a utilização do software Arena. A modelagem possui a finalidade de simularmos cenários da utilização de uma nova tecnologia a ser aplicada no local, no caso, a tecnologia de grupos, que possibilitará estudar e dimensionar o sistema de maneira adequada para atender de forma correta a sua demanda.

### **4.1 Modelos Validos e Confiáveis**

Para obter a excelência na elaboração do modelo, os mesmos precisam ser válidos e confiáveis, onde caso contrário podem resultar em decisões errôneas, levando a um dimensionamento deficitário. Validação é o processo de determinar se um modelo de simulação é uma representação exata do sistema, para os objetivos específicos do estudo (Law e McComas, 2001).

Desta forma, tendo um modelo válido, o mesmo pode ser utilizado para tomar decisões que representam a realidade sem ter a necessidade de arcar com os custos de se testar o sistema na prática. Entretanto, a validade de um modelo é praticamente impossível de ser realizada a partir de um sistema que ainda não existe, podendo apenas aproximar

ao máximo a realidade. No caso estudado, o sistema do INCA não havia sido implementado durante a elaboração do modelo de simulação, o que dificultou a validação do mesmo. A validação foi realizada através de diversas reuniões com os médicos responsáveis pela implantação do sistema, juntamente com o estudo dos objetivos necessários aos quais se queria alcançar com o sistema de tecnologia de grupo.

Desta forma, pode-se dizer que o modelo a ser realizado é válido pois abrange as necessidades levantadas para cumprir com os principais objetivos do sistema a ser implantado.

Já a questão da confiabilidade de um modelo, Law e McComas, 2001, afirma que o modelo e seus resultados serão confiáveis se o tomador de decisão e os responsáveis chave pelo projeto aceitem o modelo como correto. Conforme as reuniões de validação com os médicos responsáveis pelo setor a ser implantado o sistema, pode-se dizer que o modelo é confiável, de forma a estar aderente à realidade do projeto e aos objetivos nos quais pretende se alcançar.

#### **4.2 Metodologia Utilizada para Modelar e Conduzir a Simulação**

Para modelar o sistema de maneira a garantir a excelência, foram levados em consideração sete etapas, conforme modelo criado por Law e McComas, 2001. A definição desta metodologia é fundamental, de forma que possa ser conduzido um estudo de simulação e desenvolvido um modelo para que sejam atingidos os objetivos primordiais do estudo. Os sete passos que se seguiram podem ser acompanhados abaixo:

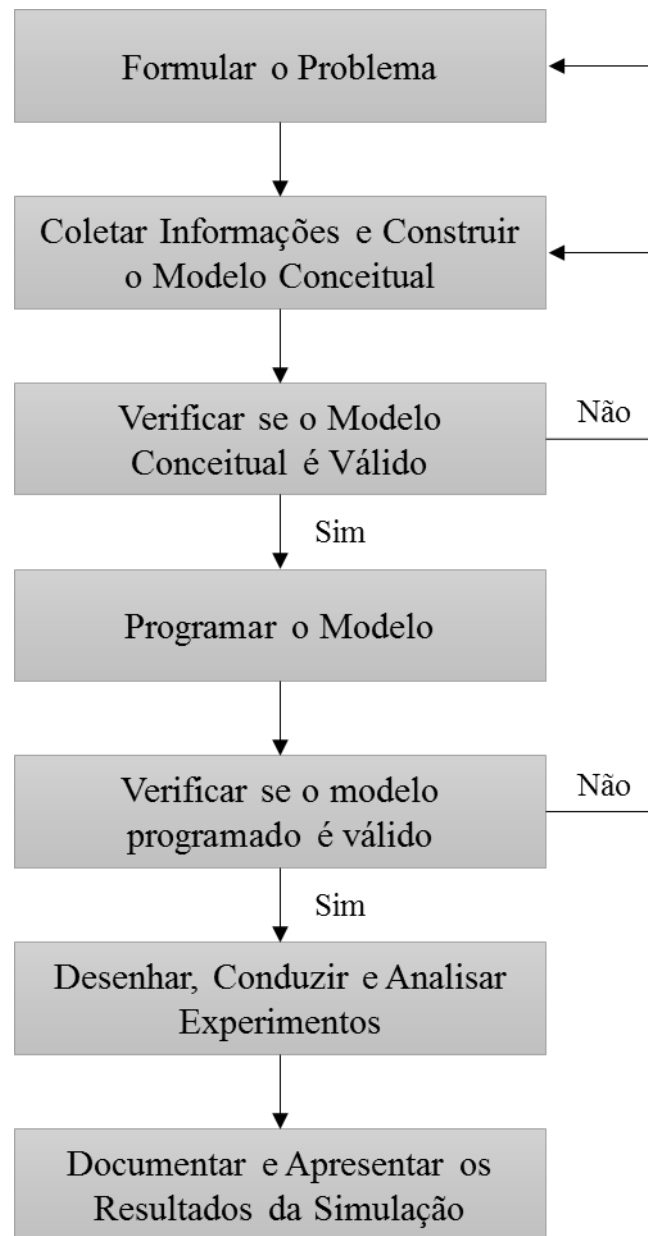


Figura 14 – Metodologia de Construção de Modelos de Simulação  
 Fonte: Law e McComas, 2001

O primeiro passo da metodologia, segundo Law e McComas, 2001, foi baseado na formulação do problema. Este ponto foi tratado através de reuniões realizadas com os responsáveis pela implantação do sistema de tecnologia de grupo no INCA. Nestas reuniões puderam-se definir alguns principais pontos que serviram de premissas para o modelo de simulação, tais como:

- Principais objetivos do estudo:

O principal objetivo do estudo é garantir a implementação do conceito de tecnologia de grupo no setor de câncer de mama do INCA – RJ, de maneira adequada e dimensionada à capacidade atual. De forma mais indireta, espera-se com este estudo garantir uma maior



velocidade no atendimento e pré-tratamento do paciente, garantindo o bem estar das pessoas que precisam passar por este momento difícil da vida.

- Principais questões a serem respondidas:

As principais questões a serem respondidas com o modelo de simulação giram em torno das principais necessidades dos responsáveis pelo projeto, tais como: Lead Time do paciente desde sua entrada até o início do tratamento, de forma a ficar aderente à nova realidade da lei citada anteriormente. Utilização dos recursos (médicos), de forma a garantir a não ociosidade ou que um médico fique muito utilizado. Formação de filas, de forma que o paciente fique o mínimo possível em filas. Neste momento é válido informar que o Lead Time, mais conhecido como tempo de atravessamento pode ser entendido como o tempo em que determinado produto levou para percorrer todas as atividades de seu fluxo de valor ou processo (Jardim, 2012).

- Escopo do modelo:

O escopo definido para a modelagem do sistema é relacionado às definições que também foram obtidas junto aos responsáveis pelo sistema, assim como a facilidade de obtenção de dados foi levada em consideração. O escopo do modelo trata desde a entrada do paciente no INCA com câncer de mama até o início do seu tratamento, exclusive. Desta forma fica englobado todo o pré-tratamento, diagnósticos e exames do paciente.

O segundo passo da metodologia trata da coleta de informações e construção do modelo conceitual. Neste momento tratam-se das informações relacionadas às entradas de dados do modelo e em relação às etapas necessárias para a construção do mesmo. As informações parâmetros, como distribuição de probabilidade e outros dados relacionados às atividades do modelo serão tratados no próximo capítulo. Nesta etapa é importante definir quais as atividades e principais processos que irão compor o sistema, e desenhá-los conforme um modelo conceitual.

No caso do INCA, após o paciente realizar a sua matrícula no hospital e ser constatado com câncer de mama, o mesmo é encaminhado para uma etapa de acolhimento, composto por dois recursos (enfermeira e socióloga), onde apresentaram o tratamento ao paciente, explicarão da doença e resolveram as principais dúvidas que o paciente possa ter. Em seguida o paciente é encaminhado para a primeira junta médica, que conterà quatro recursos: Patologista, Radiologista, Mastologista e Clínico. Nesta junta, será realizado todo o diagnóstico do paciente, tipo de câncer, gravidade, além de direcionar todos os exames necessários ao mesmo. Em seguida o paciente é encaminhado,

junto à enfermagem para a marcação de seus exames junto a um programador, que realizará o agendamento de todos os exames solicitados pela junta médica de diagnóstico. Após a marcação dos exames, o paciente é encaminhado para a segunda junta médica, a responsável pelos exames. Neste momento o paciente realiza todos os exames necessários, junto à cinco recursos: Enfermeira, Patologista, Mastologista, Radiologista e Clínico. Esta junta médica possui o poder de realizar todos os exames necessários, entretanto a junta anterior pode vir a solicitar algum outro exame em outra área / hospital, o que ocasionaria do paciente precisar passar por mais de um local para realizar os exames. Vale ressaltar que alguns exames possuem certas características, como o caso dos exames de Anatomia. Neste caso, o exame pode demorar um ou vinte dias, levando o paciente a possuir uma espera no modelo. Outra especificidade dos exames ocorre no caso de exames de sangue ou imagem, que só podem ser realizados no dia seguinte à solicitação.

Após a realização de todos os exames, o programador verifica se todos os exames foram realizados perfeitamente e sua qualidade, onde caso contrário o paciente possa ter que realiza-los novamente. Caso o paciente tenha trazido exames externos ao INCA, o mesmo irá voltar para a Célula de Diagnóstico que verificará se todos os exames estão corretos e o encaminhará direto ao tratamento. Por fim, após a realização dos exames internos, o paciente recebe apoio terapêutico, junto a um nutricionista, psicólogo e serviço social e um pré-tratamento, que realiza todos os procedimentos necessários para o paciente iniciar o seu tratamento de câncer por completo.

Como exemplo, podemos analisar o modelo conceito-processual baseado na visão por recursos elaborado no Apêndice C.

O segundo passo da metodologia trata da coleta de informações e construção do modelo conceitual, de forma que conforme apresentado acima, nesta etapa apenas os dados relacionados a recursos, demandas e tempos de processamento foram tratados.

As informações coletas foram obtidas através de reuniões com os representantes pela implantação da célula, bem como através do levantamento de trabalhos e materiais já elaborados no local. De forma geral, neste passo foram levantadas todas as atividades que seriam necessárias para a simulação e suas demandas.

Desta forma, conforme o modelo acima representado, podem-se perceber que foram levantadas duas células médicas, chamadas de juntas médicas, sendo elas a junta médica

de diagnóstico e a junta médica de exames, onde a representação de cada atividade sob responsabilidade da junta foi representada no capítulo anterior.

Em relação aos recursos, foram levantados cinco recursos chave para atuarem nas células, sendo eles: Cirurgião, Anestésista, Radiologista, Clínico Geral e Oncologista. Estes recursos atuam em ambas as células, sendo auxiliados por um Enfermeiro. Além das atividades da célula foram propostas mais duas atividades ao modelo, sendo elas uma preparação e acolhimento do paciente, composto por recursos de Psicologia e Assistência Social e outra atividade de marcação de exames que necessitariam de ser feitos fora da célula, sendo realizadas por um Programador.

O terceiro passo da metodologia, por sua vez, trata da validação do modelo conceitual construído. Conforme dito acima, foram elaboradas reuniões para garantir o alinhamento do que estava sendo simulado com o que se pretendia a ser realizado pelos implementadores da célula de diagnóstico. Neste caso, como a célula ainda não estava pronta, muitas das informações foram validadas de forma conceitual, onde os erros são corrigidos antes de se iniciar o quarto passo da metodologia, a programação do modelo.

A programação do modelo, realizada através do software Arena, foi realizada conforme explicitado neste capítulo, onde puderam ser entendidas todas as etapas de coleta de dados e análise de probabilidade.

Para a construção do modelo, foram utilizados 5 principais módulos do Arena, sendo eles explicados a partir de Bueno da Costa, 2009:

a) Criação de Entidade



Figura 15 – Módulo Create  
Fonte: Software Arena

Este módulo destina-se como ponto de partida para as entidades em um modelo de simulação. Entidades em seguida, deixam o módulo para iniciar o processamento através do sistema. O tipo de entidade é especificado neste módulo.

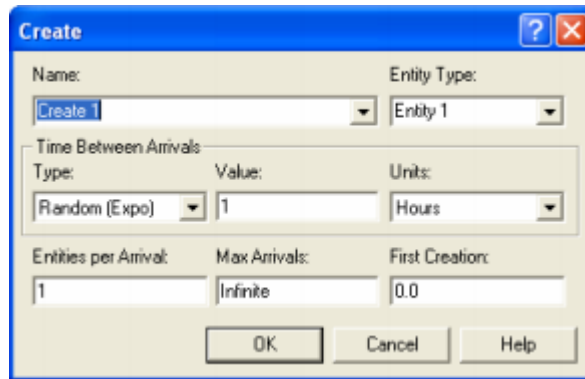


Figura 16 – Propriedades Módulo Create

Fonte: Software Arena

Os campos passíveis de preenchimento são:

- Name: nome da entidade de entrada.
- Entity Type: Tipo da entidade.
- Time Between Arrivals: Tempo entre chegadas.
  - Type: Tipo de fluxo a ser gerado. Este fluxo é variável de acordo com a distribuição em que se comporta a chegada da entidade a ser definido pelo usuário.
  - Value: Determina a média da distribuição exponencial ou o valor constante para o tempo entre chegadas. Aplica-se somente quando o tipo é aleatório ou constante.
  - Units: Unidades de tempo utilizada.
- Entities per Arrival: Número de entidades que entrarão no sistema em um determinado momento.
  - Max Arrival: Número máximo de entidades que este módulo irá gerar. Quando este valor for atingido, a criação de novas entidades por este módulo cessa.
  - First Creation: Hora de início para a primeira entidade a chegar ao sistema.

#### b) Saída das Entidades



Figura 17 –Módulo Dispose

Fonte: Software Arena

Este módulo destina-se como ponto final para as entidades em um modelo de simulação, possuindo como campo de preenchimento apenas a sua identificação.

#### c) Processo

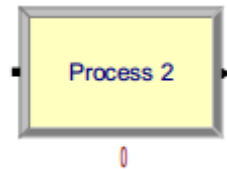


Figura 18 –Módulo Process

Fonte: Software Arena

Este módulo destina-se como o principal método de processamento na simulação, servindo de opção para apreensão e liberação de recursos disponíveis. O tempo do processo é atribuído à entidade e pode ser considerado como valor adicionado, valor não-adicionado, transferência, espera ou outras.

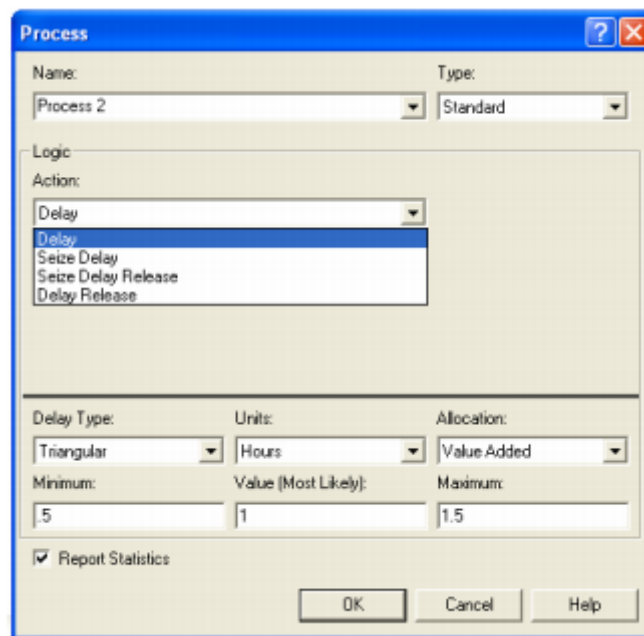


Figura 19 –Propriedades Módulo Process

Fonte: Software Arena

Os campos passíveis de preenchimento são:

- Name: Nome dado à atividade médica a ser realizada na célula
- Type: Método de especificação de lógica dentro do módulo. Definida como tipo padrão (Standard) em que significa que toda a lógica será armazenado dentro do módulo de processo e definida por uma ação específica.
- Logic: lógica do processo, podendo ser:
  - Delay: simplesmente indica que um processo de atraso será efetuado sem limitações de recursos.
  - Seize Delay indica que um recurso será alocado neste módulo e um atraso vai ocorrer, mas que a liberação dos recursos ocorrerá em um momento posterior.

- Seize Delay Release indica que um recurso será alocado, seguido por um atraso do processo e, em seguida, o recurso alocado(s) será liberado.

- Delay Release indica que um recurso(s) tenha sido previamente atribuído e que a entidade irá simplesmente atrasar e liberar o recurso especificado(s). Aplica-se somente quando o tipo é padrão (Standard).

- Delay Type: Tipo de distribuição ou método de especificar os parâmetros de atraso. No caso de ser “Constant” exige valor único, enquanto que “Normal”, “Uniform” e “Triangular” requer vários parâmetros (máximo 3) e o “Expression” exige a descrição da expressão matemática.

- Units: unidade de tempo dos parâmetros.

- Allocation: Determina como o tempo de processamento e os custos do processo serão alocados para a entidade. O processo pode ser considerado como valor adicionado, valor não-adicionado, transferência, de espera ou outros, e os custos serão adicionados à categoria apropriada para a entidade e processo.

#### d) Decisão

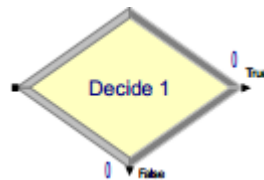


Figura 20 – Módulo Decide  
Fonte: Software Arena

Este módulo permite a tomada de decisões no sistema. Ele inclui opções para tomar decisões baseadas em uma ou mais condições ou com base em uma ou mais probabilidades. As condições podem ser baseadas em valores de atributos, os valores das variáveis, o tipo de entidade, ou uma expressão.

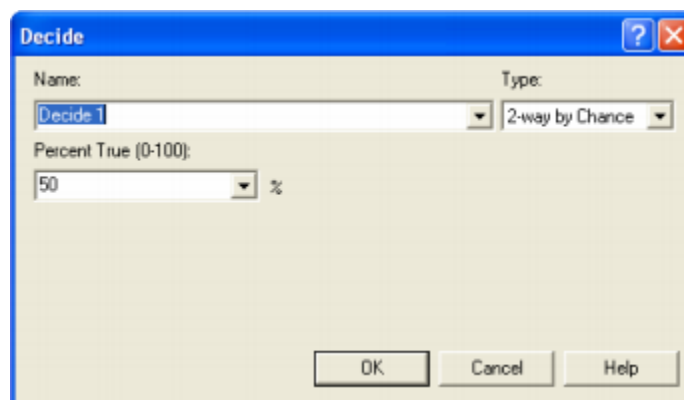


Figura 21 – Propriedades Módulo Decide

Os campos passíveis de preenchimento são:

- Name: Nome designada a decisão a ser feita.

- Type: Indica se a decisão é baseada em uma condição ou por porcentagem. O tipo pode ser especificado como o “2-way ou N-way”. O “2-way” significa decidir entre duas condições ou duas probabilidades. O “N-way” permite a qualquer número de condições ou probabilidades de ser especificados, bem como uma outra saída.

- Percent True (0-100): Valor que será marcado para determinar o percentual de entidades enviadas para a saída da verdade.

e) Aguarde (Hold)



Figura 22 – Módulo Hold

Fonte: Software Arena

Este módulo é utilizado para controlar uma entidade em uma fila, de modo a esperar por um sinal, ou seja, esperar que uma condição especificada se torne verdade ou será considerado infinitamente. Este módulo serve para manter que apenas uma entidade realize determinado grupo de atividades, conceito que é utilizado nas juntas médicas.

Desta forma, a programação do modelo foi realizada de acordo com o preenchimento dos campos citados para cada módulo utilizado.

Para o caso das entidades, apenas uma entidade foi considerada no modelo, sendo ela o paciente. Sua distribuição de tempo de chegada foi definida e explicitada no tópico anterior.

Para o caso dos processos, conforme dito anteriormente e explicitado a partir da tabela abaixo, pode-se perceber todas as atividades utilizadas para o modelo, bem como os recursos alocados.

Já no caso dos decisores, estes foram utilizados para determinar se um dos exames da junta médica de exames seria ou não realizado. Desta forma, a porcentagem de realização do exame foi definida de acordo com explicação no tópico acima.

Conforme explicitado no tópico anterior, as distribuições de tempo utilizadas, tanto para os módulos de processo, quanto para o de entidades foram definidas anteriormente.

Após a realização da programação do modelo, o mesmo deve ser verificado para analisar a ocorrência de erros, de forma que caso não hajam erros, possam ser definidos cenários para que seja realizada a simulação.

O quinto passo da metodologia trata da verificação se o modelo programado é válido. Como no presente trabalho, a simulação é realizada em torno de um modelo conceitual e não físico, não pode ser realizada uma comparação visual com a realidade. Desta forma, a validação é realizada através de reuniões onde pode ser apresentado o modelo e discutido da melhor maneira em como ele poderia ser realizado. O modelo serviria de base para a implantação das células de tratamento do INCA.

Por fim, os últimos passos da metodologia tratam da construção dos cenários de simulação e análise de resultados, que serão vistos na próxima seção.

### 4.3 Modelo Construído

A partir da metodologia utilizada para a construção do modelo, serão explicitados neste capítulo as principais atividades do processo, de forma a clarificar como ocorreu a transcrição da realidade ocorrida no INCA para o processo a ser simulado. Vale ressaltar que o modelo de simulação por completo trabalhado no software Arena pode ser encontrado no Apêndice D.

As primeiras atividades do modelo são representadas abaixo:

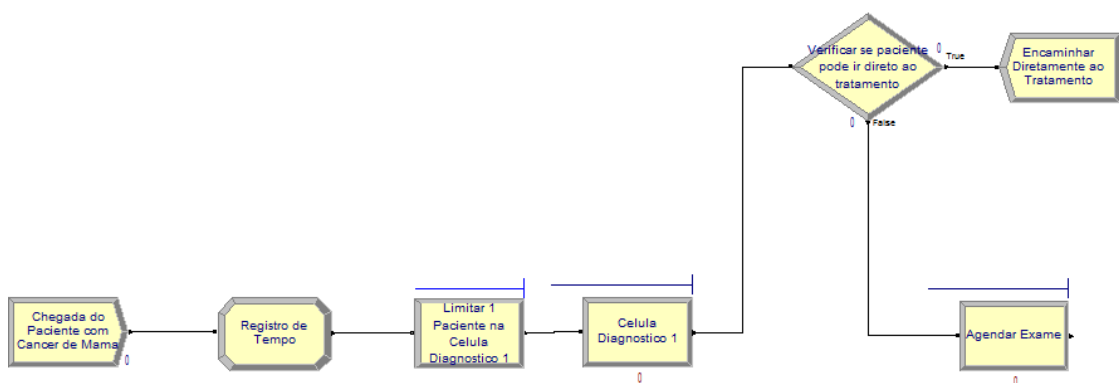


Figura 23 – Parte I Modelo Simulação

Fonte: Os Autores

Nesta parte está representada a chegada do paciente ao pré-tratamento de câncer de mama. Neste momento, temos a criação da entidade paciente, com sua chegada sendo representada pela distribuição de probabilidade citada no capítulo anterior.

Na sequência temos um módulo assign que foi utilizado para a criação de um atributo que serviu para marcar o tempo na chegada do paciente. Este atributo,



representado pela expressão TNOW permitirá, no final do processo, o cálculo do lead time do paciente dentro do pré-tratamento.

As próximas duas atividades representam a primeira célula, a de diagnóstico. Neste momento é incluído o módulo hold, de forma a limitar que apenas um paciente por vez esteja sendo diagnosticado na célula. O processo de diagnóstico realizado na célula possui como recursos os médicos da primeira junta médica. Após o diagnóstico ser realizado, ocorre uma verificação, onde caso o paciente tenha trazido exames externos e estes já tenham sido analisados e sejam suficientes para o diagnóstico do câncer, o paciente pode seguir diretamente para o tratamento. Esta verificação foi diagnosticada a partir de análises reais do local, onde 30% dos pacientes já participavam da célula com exames externos. Por fim, caso o paciente não tenha trazido exames externos, ocorre a etapa de agendamento dos exames, caso seja necessário, com o auxílio do programador.

Em seguida, inicia-se a célula de exames, sendo composta pela junta médica de exames. Neste momento, o paciente realiza uma série de exames que são necessários para iniciar o seu tratamento. Estes exames foram definidos anteriormente na célula de diagnóstico. Desta forma, a célula de exames é composta por diversas atividades, sendo cada uma delas representada por um exame. Abaixo pode ser observada a representação de um exame dentro da célula.

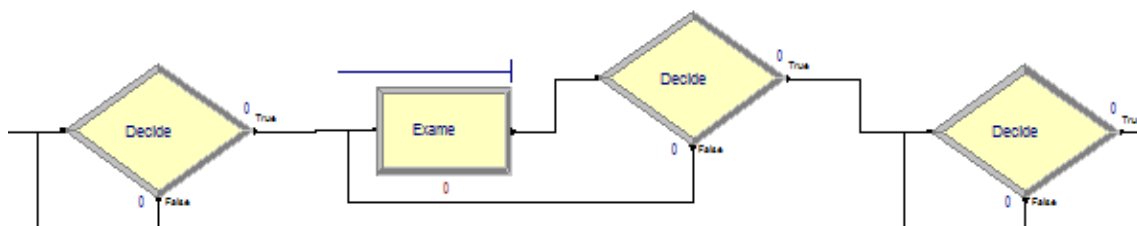


Figura 24 – Parte II Modelo Simulação

Fonte: Os Autores

Todos os exames possuem módulos condicionais (Decide) antes e depois deles. O primeiro representa a necessidade do paciente realizar a atividade ou não, onde o módulo possui a probabilidade, de acordo com a demanda estudada, de realizar ou não o exame. Caso não seja necessária a realização do exame, o fluxo segue para o primeiro módulo condicional do próximo exame. O segundo condicional representa a necessidade de realizar novamente o exame, como pode ocorrer por exemplo, no caso da qualidade do exame ficar ruim. Este segundo módulo possui a porcentagem de 1 % das vezes em que os exames são realizados, necessitando de serem realizados novamente. Entre os módulos

condicionais, está representada a atividade do exame em si, que possui a sua distribuição de tempo sendo representada conforme explicitado no capítulo anterior.

A célula de exames é composta por 70 exames, conforme apresentado no capítulo anterior, entretanto a mesma pode ser dividida em dois grupos, sendo o primeiro o de atividades que não possuem exames de sangue ou imagens e o segundo as atividades que contém. Este método foi adotado, pois os exames de sangue e imagem só podem ser realizados no dia seguinte ao serem solicitados, desta forma, foi utilizado um módulo assign para determinar quais os pacientes que realizam este tipo de exame, para ao final da célula incluir uma atividade de espera, de forma que seja cumprido o prazo necessário para a realização dos exames de sangue e imagem.

Em relação ao grupo de atividades que não fazem parte dos exames de sangue ou imagem, está a Anatomia, representada pelo Exame 10. A Anatomia também possui uma especificidade de ser necessário aguardar um dia para que o exame fique pronto. Caso o exame não seja suficiente, o paciente precisará realizar uma biópsia que demora vinte dias. O esquema abaixo representa a atividade de Anatomia.

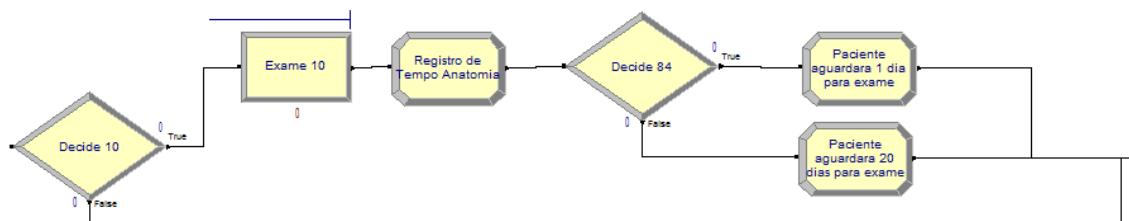


Figura 25 – Detalhamento Anatomia – Modelo Simulação

Fonte: Os Autores

Semelhante às demais atividades da célula, a Anatomia também possui o módulo Decide de forma a verificar se o paciente realizará ou não esta atividade, entretanto, após a realização do exame existe um módulo assign que marca o tempo em que o paciente realiza o exame. Este módulo servirá futuramente para que possa ser registrado o tempo total que o paciente levou desde a realização do exame de Anatomia até a conclusão da Célula de Exames. Com isso, a espera poderá ter o tempo total, que conforme dito anteriormente poderá ser de um ou vinte dias, reduzido pelo tempo em que o paciente levou com outras atividades. Em seguida, o fluxo segue com outro módulo Decide, que verifica se o paciente precisa aguardar o exame de biópsia. Este módulo possui a divisão de caminhos baseado na porcentagem de 50% para cada um, ou seja, metade dos pacientes necessitam fazer a espera pela Biópsia, que dura vinte dias. Na sequência, existem dois módulos assign, para que seja atribuído à entidade uma variável que futuramente

determinará que este paciente precisará aguardar vinte dias para a conclusão da biópsia ou um dia para a conclusão do exame de Anatomia. Ao final da célula de exames, este paciente poderá ser reconhecido através da variável para poder aguardar o exame de Anatomia ficar pronto.

Após a realização da célula de exames, a parte do fluxo representada abaixo é executada.

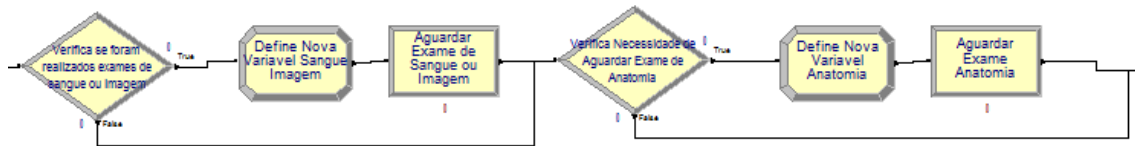


Figura 26 – Parte III Modelo Simulação

Fonte: Os Autores

Neste momento, ocorrem dois condicionais. O primeiro módulo Decide verifica se a entidade paciente possui alguma variável atribuída à realização de exames de sangue ou imagem, conforme explicado anteriormente. Neste caso, se o paciente tiver realizado algum exame de sangue ou imagem, o mesmo é encaminhado para uma atividade de espera, onde só iniciará o exame no dia seguinte. O seguinte módulo Decide representado neste trecho representa a necessidade do paciente aguardar o exame de Anatomia ficar pronto. Conforme dito, a Anatomia é um dos exames presente na célula que faz-se necessário aguardar, entretanto, como o aguardo do paciente não impede que outras pessoas entrem na célula, esta atividade de espera está representada ao final da célula. Desta forma, caso o paciente realize o procedimento de anatomia, a entidade do mesmo será marcada através do módulo assign com uma variável, de forma que caso precise aguardar o exame, este segue o caminho do condicional “Verificar Necessidade de Aguardar Exame de Anatomia”. Este condicional possui a divisão de caminhos baseado na condição de o paciente ter a variável Anatomia ou não. Caso ele tenha, será encaminhado para a atividade de “Aguardar Exame de Anatomia” e possuirá a variável desmarcada através do módulo assign, de forma que a entidade possa continuar o fluxo normalmente. Neste caso, é válido ressaltar que o tempo de espera para o exame de anatomia é de um dia, sendo considerado um dia inteiro no INCA com 8 horas ou 480 minutos, entretanto é contado a partir do momento em que o paciente realizou a atividade. Desta forma, a fórmula utilizada para representar esta condição é:  $MX(480, TVALUE(\text{Duração de quem$

realiza anatomia))-TVALUE(Duração de quem realiza anatomia) <sup>9</sup>, onde TVALUE represente o tempo em que o paciente que realizou anatomia demorou para concluir todos os exames da célula de exames, que fora calculado a partir do módulo assign de Registro de Tempo. Este tempo é descontado do valor máximo entre o tempo total gasto na célula de exame e 8 horas, de forma que não hajam tempos desnecessários sendo ocupados pelo paciente no fluxo.

Continuando o fluxo, conforme representado abaixo, este segue com a presença de mais três módulos condicionais, sendo o primeiro responsável por definir o aguardo do paciente para o exame de Biópsia. Este trecho é análogo ao trecho representado pela espera do paciente para o exame de Anatomia, entretanto o tempo de espera neste caso é de 20 dias, ou então 160 horas, sendo considerado um dia inteiro com 8 horas no INCA. Neste caso, a fórmula utilizada fora:  $MX(5485.71428571429, TVALUE(Duracao\ de\ quem\ realiza\ anatomia)) - TVALUE(Duracao\ de\ quem\ realiza\ anatomia)$ . O valor de 5485.71428571429 corresponde aos minutos que 20 dias corridos correspondem em dias úteis de 8 horas, conforme utilizado pelo modelo.

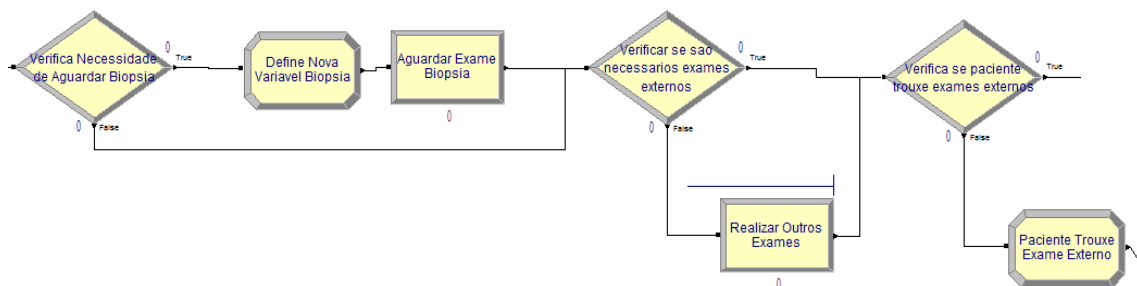


Figura 27 – Parte IV Modelo Simulação  
Fonte: Os Autores

O segundo condicional trata da condição de que os pacientes precisam realizar outros exames fora do Hospital do Câncer III, ou seja, fora da célula de exames. Neste caso, o condicional é definido de acordo com a demanda explicitada no capítulo anterior, do paciente realizar ou não outros exames. Caso sejam necessários outros exames, a maneira representada no modelo é a partir de uma atividade de espera, que pode variar de 1 a 3 dias conforme observações realizadas.

O terceiro condicional, por sua vez, define se o paciente trouxe algum exame externo à Célula, que corresponde à 30% dos pacientes que passam pela célula. Neste caso, é

<sup>9</sup> **TVALUE(Duracao de quem realiza anatomia)** – Último valor registrado do tempo de duração do paciente que realiza anatomia, sendo este gravado por um módulo assign.  
**MX(480,TVALUE(Duracao de quem realiza anatomia))** – Esta fórmula representa o valor máximo entre 480 e o TVALUE(Duracao de quem realiza anatomia)

atribuída um novo tipo de entidade ao paciente, sendo considerado “Paciente com Exame” e o fluxo volta para o início, mais especificamente para a primeira Célula de Diagnóstico, onde são analisados os exames e o paciente é encaminhado diretamente para o tratamento, conforme explicado na primeira parte deste capítulo.

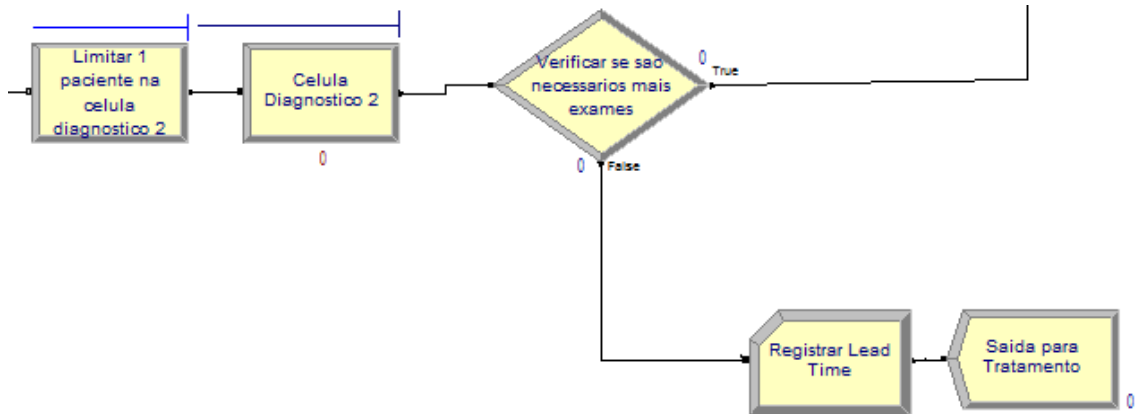


Figura 28 – Parte V Modelo Simulação  
 Fonte: Os Autores

Finalmente, o último trecho do fluxo, representado acima, apresenta primeiramente a verificação da necessidade de serem realizados novos exames para se chegar ao diagnóstico do paciente. Esta verificação ocorre com os exames passando pela célula de pré-tratamento, sendo todos eles analisados por uma segunda junta médica. Neste momento, semelhante à primeira célula de diagnóstico, o módulo Hold é utilizado para evitar que mais de um paciente possua seus exames verificados pela segunda célula. Os exames são analisados no processo “Célula Diagnóstico 2”, onde o tempo avaliado foi levantado de acordo com as reuniões realizadas no INCA e explicitada no capítulo anterior. Desta forma, caso os exames não tenham sido suficientes para a realização do diagnóstico, a entidade paciente é encaminhada novamente para a atividade de agendar exames, representada no início deste capítulo. O condicional “Verificar se são necessários mais exames” é o que define se os exames são necessários para o diagnóstico. Este condicional possui a definição de caminhos baseada na probabilidade de exames que necessitam ser realizados novamente. No momento em que todos os exames forem suficientes para a realização do diagnóstico, a entidade segue para o módulo Record, responsável pelo cálculo do Lead Time do paciente, conforme explicado acima, em conjunto com o módulo assign “Registro de Tempo”. Por fim, a entidade paciente é encaminha para tratamento através do módulo Dispose, encerrando assim, o pré-tratamento de câncer e início do tratamento em si.

#### 4.4 Simulações e Resultados

Para se estudar o modelo de células aplicados ao INCA, foram elaborados 5 cenários de simulação. Os cenários são variados através do fluxo de entrada de pacientes no INCA. O primeiro cenário foi elaborado com a taxa de entrada real de pacientes com câncer de mama no Hospital do Câncer III, de forma a observar se o modelo instalado suporta a capacidade atual e comparar com os demais cenários gerados. Tais cenários possuíram suas taxas de entrada variadas, tendo a entrada de pacientes por dia de: 8, 10 e 12. Desta forma poderá estressar o sistema para identificar possíveis pontos de gargalo.

A simulação a ser executada possuiu a seguinte configuração apresentada na figura 29.

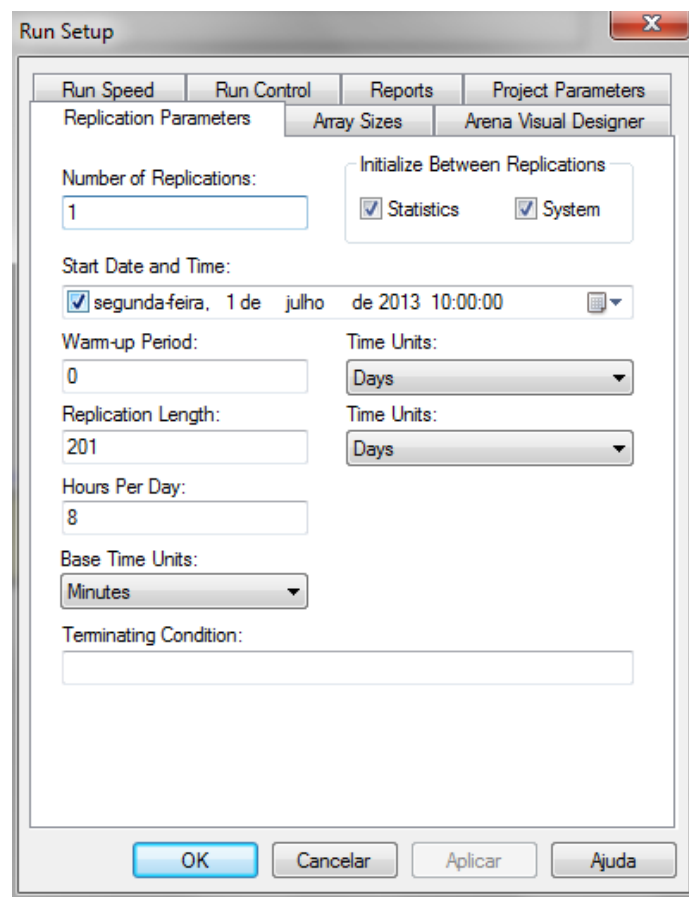


Figura 29 – Configurações do Modelo de Simulação  
Fonte: Os Autores

A quantidade de dias foi obtida através da determinação dos funcionários do INCA que rodássemos um ano, retirando quartas-feiras e finais de semana. Como os valores depois seriam tratados no Microsoft Excel, foram considerados 201 dias como o resultado dessas solicitações.

A quantidade de replicações foi definida como 1 através da verificação que para maiores quantidades de replicações os valores não sofriam alterações. Foram realizados esses testes para até 10 replicações e a média dos valores permaneceu próxima ao valor obtido através de 1 repetição.

Esta configuração, utilizada para rodar o modelo de simulação foi elaborada de acordo com as premissas do modelo. Como o serviço de tecnologia de grupo ainda não está em funcionamento no INCA, o modelo será simulado como se estivesse começando do zero, de forma que consiga identificar os primeiros problemas, caso haja, das células.

Por tratar-se de um modelo de simulação não-terminal, não possuindo um evento que determine que o sistema retorne a condição inicial fixa, foram considerados para todos os cenários períodos transientes ou de *warm-up*.

Segundo Filho (2008), para sistemas não terminais existe um período denominado transiente, que ocorre no início das suas atividades, dependendo das condições iniciais do modelo. Nesses sistemas o interesse sobre seu comportamento refere-se ao período quando as variáveis de estado não sofrem mais a ação ou dependência do período transiente inicial, quando isso ocorre, dizemos que o sistema está “em regime”.

Desse modo, os dados do período transiente foram expurgados da análise.

O período escolhido para ser simulado foi o de início de funcionamento da célula por um ano. Vale ressaltar que o funcionamento diário do INCA é de oito horas, sendo este um dos parâmetros da simulação. Outro ponto a ser abordado é que só serão considerados os dias úteis em um ano, bem como foram excluídas as quartas-feiras, conforme solicitação dos médicos da célula não funcionar neste dia. Desta forma, foram considerados 201 dias, sendo este o tempo necessário para ser possível calcular o tempo que um paciente demoraria para iniciar o tratamento de câncer de acordo com a nova lei citada no início deste trabalho.

A partir das simulações realizadas, podem-se citar os principais resultados encontrados:

#### 4.4.1 CENÁRIO COM ENTRADA DE OITO PACIENTES AO DIA:

O primeiro cenário foi construído com uma taxa de chegada de 8 pacientes novos por dia. Sua fase transiente foi definida visualmente e considerada como 46 dias, o gráfico com os valores do lead time ao longo dos dias pode ser visualizado na figura 30.

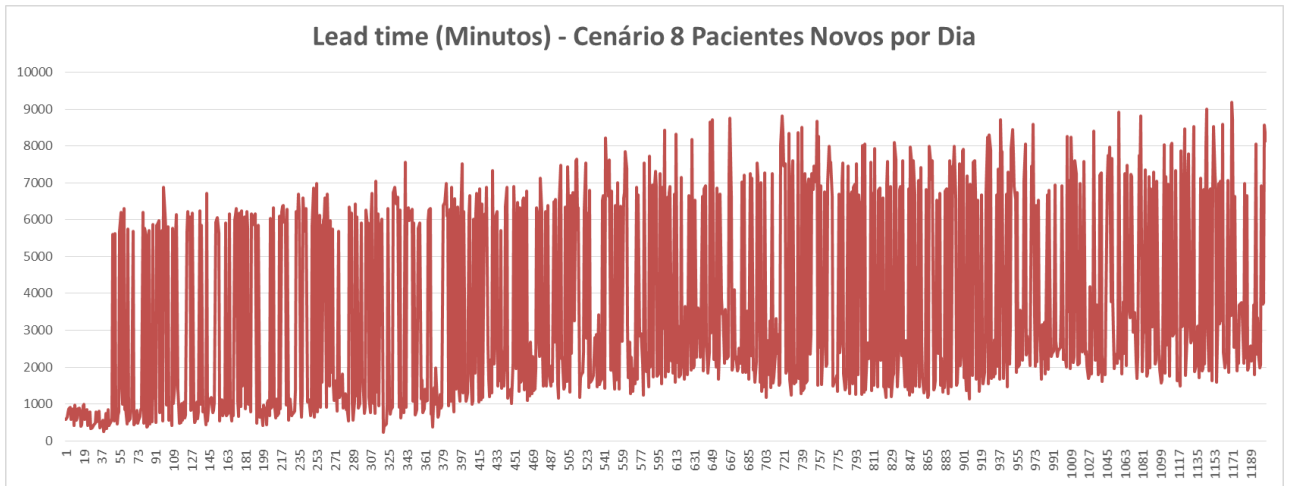


Figura 30 – Lead Time para 8 Pacientes Novos por Dia  
Fonte: Os Autores

Desse modo, os dados obtidos até o dia 46 foram expurgados para a construção do histograma do lead time dos pacientes. Os valores também foram convertidos em dias corridos, sendo consideradas 8h de trabalho por dia e 4 dias de funcionamento por semana.

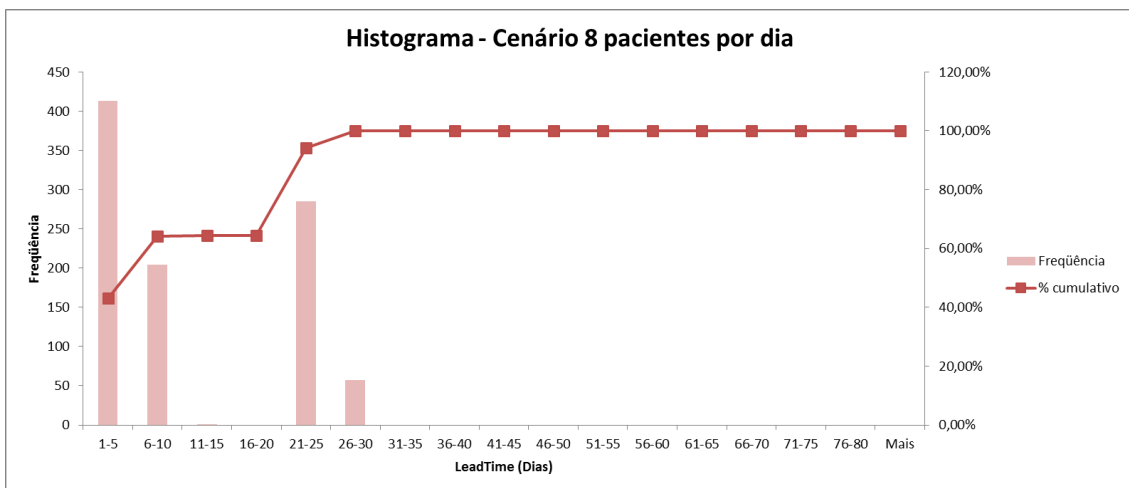


Figura 31 – Histograma do Cenário com 8 pacientes novos ao dia  
Fonte: Os Autores

O cenário de 8 pacientes novos por dia possui as características listadas abaixo:

a. Ao todo, 1248 pacientes deram entrada no INCA com câncer de mama no período considerado e 958 foram encaminhados para tratamento;

b. O posto gargalo encontrado foi a Célula de Diagnóstico 1, com uma fila de em média 1 dia. Entretanto é válido ressaltar que a atividade de Biópsia, com uma espera de 20 dias prejudicou o sistema, criando uma espera e consequente atraso na saída do paciente do hospital;



c. Aproximadamente 65% dos pacientes que entraram no INCA foram encaminhados para tratamento em até 20 dias, enquanto 100% foram encaminhados em até 30 dias.

d. A mediana do tempo de atravessamento da célula, ou seja, início do tratamento foi de 5,82 dias corridos.

#### 4.4.2 CENÁRIO COM ENTRADA DE DEZ PACIENTES AO DIA

O segundo cenário foi construído com uma taxa de chegada de 10 pacientes novos por dia. Sua fase transiente foi definida visualmente e considerada como 43 dias, o gráfico com os valores do lead time ao longo dos dias pode ser visualizado na figura 32.

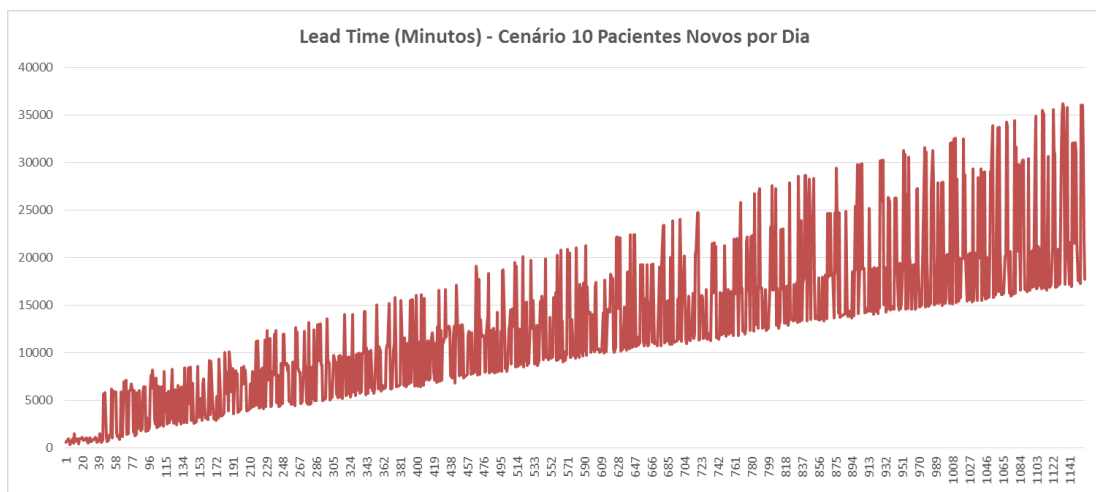


Figura 32 – Histograma do Cenário com 10 pacientes novos ao dia  
Fonte: Os Autores

Os dados obtidos até o dia 43 foram expurgados para a construção do histograma do lead time dos pacientes. Os valores também foram convertidos em dias corridos, sendo consideradas 8h de trabalho por dia e 4 dias de funcionamento por semana.

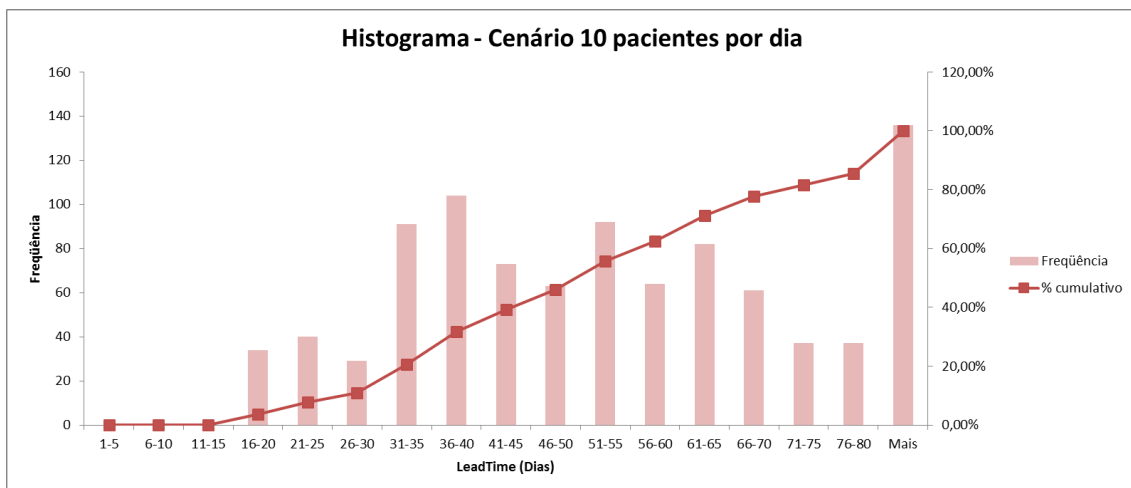


Figura 33 – Histograma do Cenário com 10 pacientes novos ao dia

Fonte: Os Autores

a. O total de 1.590 pacientes novos deram entrada no INCA com câncer de mama e 997 foram encaminhados para tratamento no período considerado;

b. O posto gargalo encontrado foi a Célula de Diagnóstico 1, com uma fila de em média 38,17 dias corridos. Este tipo de fila é formado principalmente devido à chegada de todos os pacientes que ocorre na parte da manhã e também é influenciada pelo retorno de alguns pacientes, aproximadamente 20% dos pacientes foram considerados voltando para a célula de diagnóstico 1;

c. Outro ponto de atenção é com relação a atividade de biópsia que pode acarretar em uma espera de 20 dias por parte do paciente, aumentando o lead time do mesmo.

d. O total de 62,57% dos pacientes que entraram no INCA foram encaminhados para tratamento em até 60 dias;

e. A mediana do tempo de atravessamento da célula, ou seja, início do tratamento foi de 51,87 dias.

#### 4.4.3 CENÁRIO COM ENTRADA DE DOZE PACIENTES AO DIA

O terceiro cenário foi construído com uma taxa de chegada de 12 pacientes novos por dia. Sua fase transiente foi definida visualmente e considerada como 50 dias, o gráfico com os valores do lead time ao longo dos dias pode ser visualizado na figura 34.

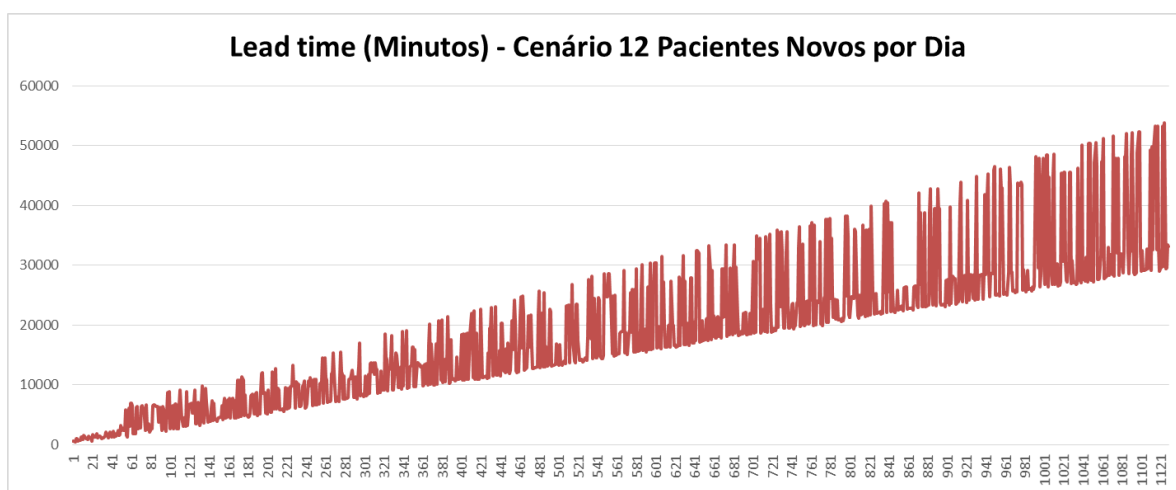


Figura 34 – Lead Time para 12 Pacientes Novos por Dia

Fonte: Os Autores

Desse modo, os dados obtidos até o dia 50 foram expurgados para a construção do histograma do lead time dos pacientes. Os valores também foram convertidos em dias

corridos, sendo consideradas 8h de trabalho por dia e 4 dias de funcionamento por semana.

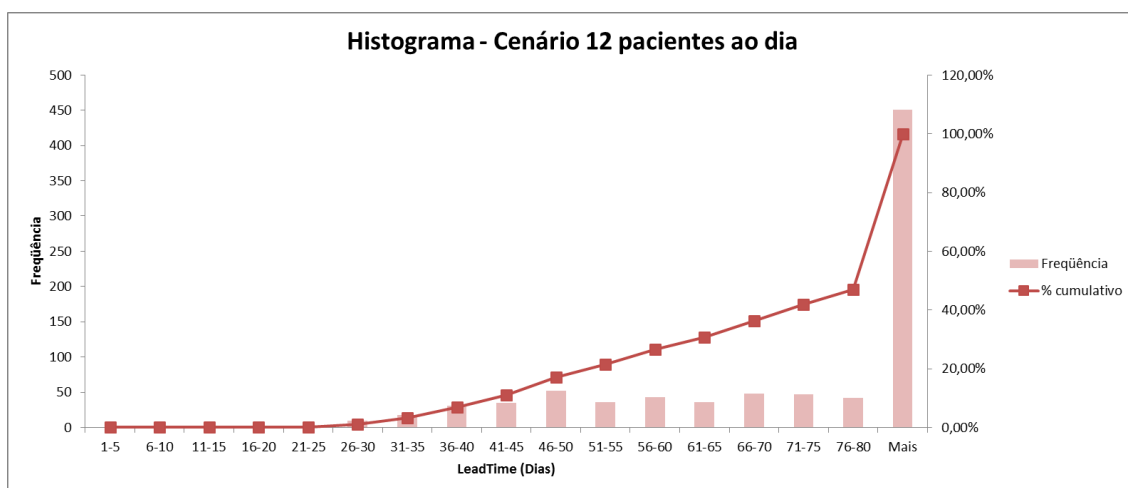


Figura 35 – Histograma do Cenário com 12 pacientes novos ao dia

Fonte: Os Autores

O cenário de 12 pacientes novos por dia possui as características listadas abaixo:

a. No total, 1824 pacientes deram entrada no INCA com câncer de mama e 969 foram encaminhados para tratamento;

b. O posto gargalo encontrado continuou sendo a Célula de Diagnóstico 1, com uma fila de em média 66,85 dias corridos. Analogamente ao cenário anterior, a fila é influenciada pela taxa de chegada ocorrendo no mesmo horário bem como o retorno de pacientes;

c. Outro ponto de atenção é com relação a atividade de biópsia que pode acarretar em uma espera de 20 dias por parte do paciente, aumentando o lead time do mesmo.

d. Os dados mostraram que 26,50% dos pacientes que entraram no INCA foram encaminhados para tratamento em até 60 dias;

e. A mediana do tempo de atravessamento da célula, ou seja, início do tratamento foi de 82,43 dias.

Vale ressaltar que os relatórios completos, contendo os tempos de fila de todos os exames, bem como a quantidade de pacientes em fila estão representados no Apêndice E.

## 5 CONCLUSÃO E PRÓXIMOS PASSOS

A partir das análises dos cenários de simulação é importante compará-los com o cenário real, de forma que seja possível obter os ganhos em que o modelo de tecnologia de grupo pode trazer para o Hospital.

O cenário mais próximo do real simulado foi obtido com a distribuição de probabilidade ajustada a chegada de pacientes com câncer de mama no INCA, calculada através da análise dos prontuários, sendo exponencial(0,82275) horas.

A fase transiente nessa configuração dos dados foi de 75 dias, desse modo, foram considerados somente os dados que viessem após esse período de aquecimento do sistema. Na figura 36 é apresentada a disposição do lead time ao longo dos dias de execução do modelo.

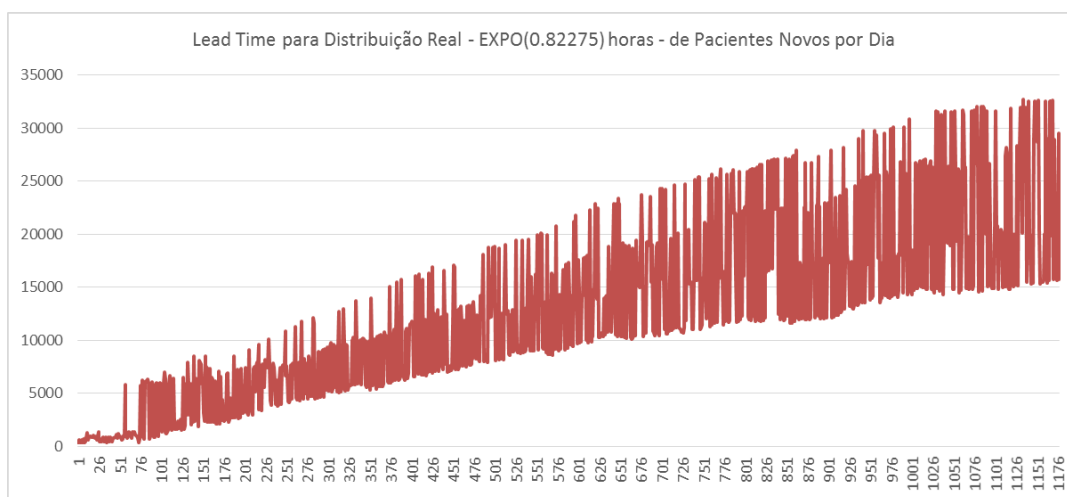


Figura 36 –Lead Time para Distribuição Real de Pacientes Novos por Dia

Fonte: Os Autores

Com base nesses dados de lead time foi construído o histograma que mais se assemelharia à realidade, caso não ocorresse a limitação na entrada diária de pacientes. Os resultados são apresentados na figura 37.

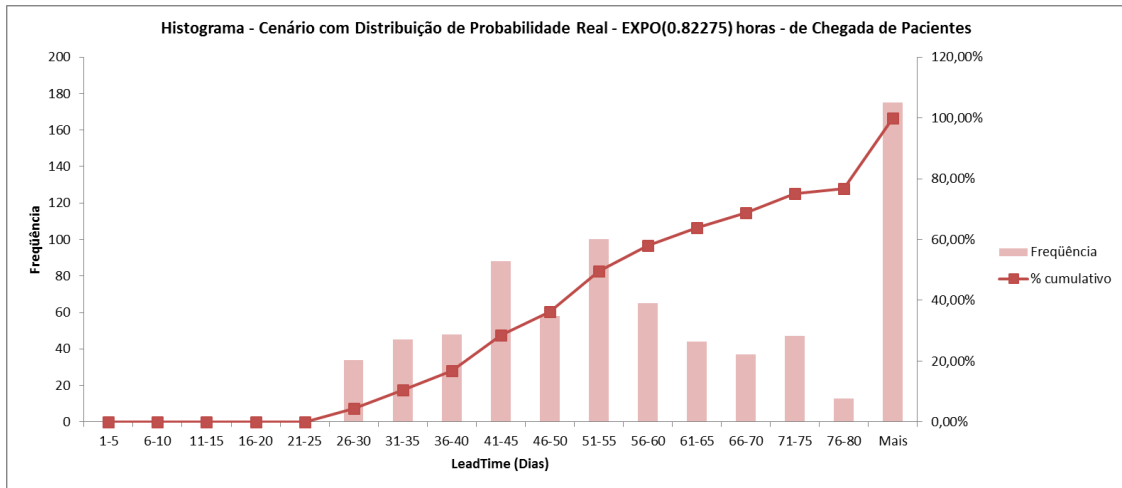


Figura 37 – Histograma do Cenário Distribuição de Probabilidade Real de Chegada de Pacientes

Fonte: Os Autores

a. O total de 1.201 pacientes deram entrada no INCA com câncer de mama e 785 foram encaminhados para tratamento no período considerado;

b. O posto gargalo encontrado no cenário real também é a Célula de Diagnóstico 1, com uma fila de em média 41 dias e a espera para resultados da biópsia de 20 dias.

c. Dos pacientes que entraram no INCA, na clínica de Câncer de Mama, 58,09% dos pacientes foram encaminhados para tratamento em até 60 dias;

d. A mediana do tempo de atravessamento da célula, ou seja, início do tratamento foi de 55,15 dias.

Conforme citado anteriormente, a espera de vinte dias para obter o exame de biópsia foi apontada como uma das causas do sistema estar possuindo um alto tempo de atravessamento. Desta forma, foi simulado um cenário real reduzindo esta espera para sete dias, visando obter resultados melhores e satisfatórios para o paciente.

Nesta configuração, a fase transiente dos dados foi de 30 dias, sendo considerados apenas os dados que viessem após esse período de aquecimento do sistema. Na figura 38 é apresentada a disposição do lead time ao longo dos dias de execução do modelo.

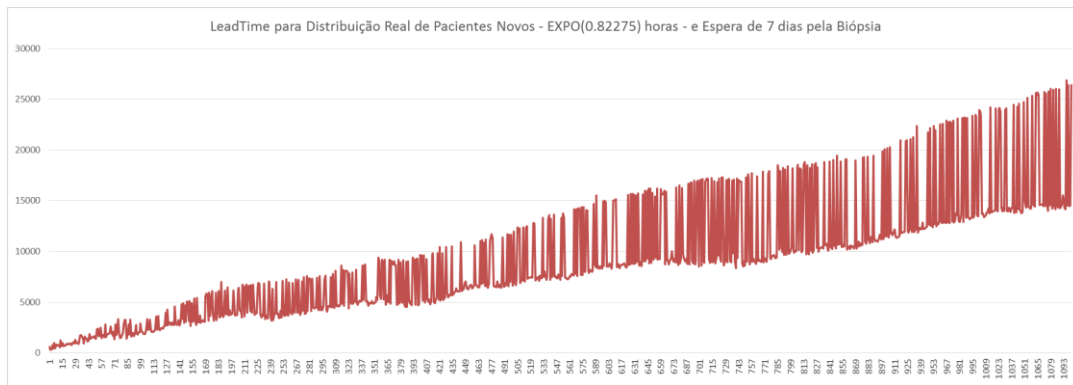


Figura 38 –Lead Time para Distribuição Real de Pacientes Novos com Espera de 7 dias pela Biópsia  
 Fonte: Os Autores

A partir do lead time observado, foi construído o histograma que representa a entrada real de pacientes no INCA somado à redução da etapa de espera da Biópsia para sete dias. Os resultados são apresentados na figura 39.

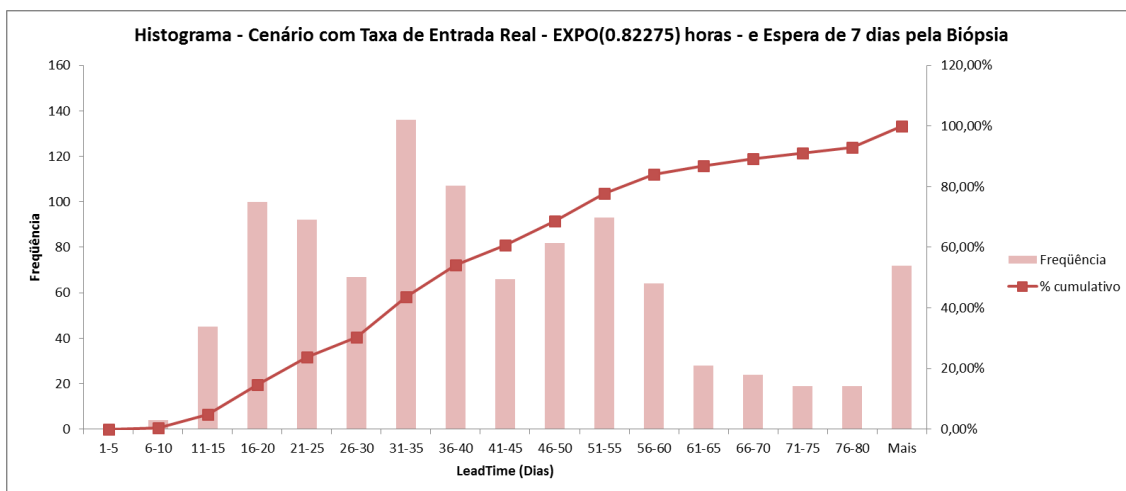


Figura 39 – Histograma do Cenário Real com espera pela Biópsia de 7 dias  
 Fonte: Os Autores

- a. O total de 1680 pacientes deram entrada no INCA com câncer de mama e 1089 foram encaminhados para tratamento;
- b. O posto gargalo encontrado com estas configurações também é a Célula de Diagnóstico 1, com uma fila de em média 31 dias;
- c. 84,09 % dos pacientes que entraram no INCA foram encaminhados para tratamento em até 60 dias;
- d. A mediana do tempo de atravessamento da célula, ou seja, início do tratamento foi de 37,78 dias.

Portanto, através dos dados supracitados, pode-se concluir que a célula de diagnóstico 1 foi o maior posto gargalo encontrado, dificultando a fluidez do pré-tratamento de câncer. As grandes filas encontradas durante a simulação, são indícios de que um estudo mais detalhado nesta etapa, buscando a otimização do tempo pode se fazer necessária. Outra solução encontrada pode ser a duplicação desta etapa, mantendo duas células de diagnóstico 1, de forma que seja possível atender a todos os pacientes sem que haja gargalos.

Outro ponto importante a ser discutido trata do tempo de espera de Biópsia. No momento em que não existem gargalos no fluxo ou quando o tempo de espera das atividades se torna menor do que vinte dias, o tempo de espera da Biópsia é crucial para o andamento otimizado do paciente. O cenário real, reduzindo a etapa de espera para sete dias, citado acima, retrata de forma eficiente que a espera é crucial para a fluidez do tratamento de forma rápida. Em comparação com o cenário real com espera, o tempo para início do tratamento caiu de 55 dias para 38 dias no cenário com espera reduzida. Igualmente, anteriormente apenas 55% dos pacientes haviam sido encaminhados para tratamento em menos de 60 dias, enquanto reduzindo a etapa de espera, 84% dos pacientes passaram a iniciar o tratamento de câncer dentro do prazo de 60 dias previsto em lei. Desta forma, é importante a redução deste etapa de espera pela biópsia, de forma que com o fluxo em perfeito estado, não hajam atrasos para o início do tratamento do paciente.

Por fim, o maior ganho a ser medido é através da comparação com a realidade, não a realidade simulada, mais sim a maneira em que o INCA realizava o pré-tratamento de câncer de mama antes da implantação das células. Essa comparação pode ser realizada através do tempo de atravessamento, onde a mediana do mesmo antes da implantação das células era de 77 dias. Este dado foi obtido através dos prontuários até Novembro, antes da implantação das células. Como foi demonstrado nos modelos, todos os cenários, inclusive os que apresentaram maiores filas apresentou a mediana do tempo de atravessamento menores do que 77 dias. Este fato é importante para mostrar que a implantação das células traz bons ganhos para o Hospital e seus pacientes.

Portanto, através dos problemas identificados pela simulação e pela perspectiva de ganhos e melhorias em comparação com o cenário anterior, pode-se dizer que o modelo de simulação cumpriu o seu objetivo. Pode-se concluir também que os conceitos de tecnologia de grupo aplicados no INCA ou então, de maneira mais ampla a aplicação de

conceitos de Engenharia na área de Saúde podem trazer diversos benefícios, tanto para o setor, quanto para o paciente.

É válido ressaltar neste momento que o modelo de simulação englobou um pedaço da vida do paciente com câncer, o seu pré-tratamento. Este trabalho pode vir a ser utilizado como premissa para a implantação deste modelo ou semelhantes nas diversas outras etapas do tratamento da doença, não apenas o câncer de mama, mas de todos os outros, bem como em outros hospitais. Tal fato permitiria a melhoria de diversos tratamentos, beneficiando o maior bem que todo ser humano pode ter, a vida.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHUNG,C., 2003, **Simulation Modeling Handbook: A Practical Approach**. Series ed. CRC Press

Pidd, M. , 1999, **Just modeling through: a rough guide to modeling in OR**, In: Interfaces v. 29, Lancaster University, p. 118-132.

Law, A. M. , McComas, M.G. , 2001, **How to build valid and credible simulation models**, In: Simulation Conference, v. 1, Proceedings of the Winter, p. 22-29.

Bueno da Costa, M. A. (2009), **Apostila Arena 11.0**, UFScar – Universidade Federal de São Carlos.

BRAILSFORD, S.C., HARPER, P.R., SYKES, J., **Incorporating human behaviour in simulation models of screening for breast cancer**. European Journal of Operational Research, v. 219, p. 491-507, 2012.

LEI Nº 12.732, DE 22 DE NOVEMBRO DE 2012. Dispõe sobre o primeiro tratamento de paciente com neoplasia maligna comprovada e estabelece prazo para seu início. **Presidência da República – Casa Civil**, 2012. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112732.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112732.htm)>. Acesso em: 25 Junho 2013.

ARENA SIMULATION SOFTWARE. **Value-driven solutions to solve industry challenges**, 2012. Disponível em: < [http://www.arenasimulation.com/Arena\\_Home.aspx](http://www.arenasimulation.com/Arena_Home.aspx) >. Acesso em: 08 Junho 2013.

TIPOS DE CÂNCER: MAMA. **Estimativas e informações sobre o câncer de mama**, 2012. Disponível em: < <http://www2.inca.gov.br/wps/wcm/connect/tiposdecancer/site/home/mama> >. Acesso em: 10 Maio 2013.

ESTIMATIVA DE CÂNCER 2012. **Incidência do câncer no Brasil**, 2012. Disponível em: <<http://www1.inca.gov.br/estimativa/2012>>. Acesso em: 07 Agosto 2013

MUKHERJEE, S., 2011, **The Emperor of All Maladies: A Biography of Cancer**. Scribner ed.

JARDIM; E. G. M. Planejamento e Controle da Produção I. UFRJ. Rio de Janeiro. 2012. Notas de Aula.

PRIETULA, M.; CARLEY, K.; GASSER, L., 1998, **Simulating Organizations: Computational Models of Institutions and Groups** ed. AAAI Press

PAIM, R.; CARDOSO, V.; CAULLIRAUX, H.; CLEMENTE, R. **Gestão por Processos: Pensar, Agir e Aprender**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

RUMMLER, A.; BRACHE, P., **Melhores Desempenhos das Empresas: Uma Abordagem Prática para Transformar as Organizações Através da Reengenharia**. São Paulo: Makron Books, 1994.

ROUSE, B.; BOFF, R., **Organizational Simulation: From Modeling and Simulation to Games and Entertainment**. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 2005

PARK, H.; CLEAR, T.; ROUSE, W.; BASOLE, R.; BRAUNSTEIN, M., **Multilevel Simulations of Health Delivery Systems: A Prospective Tool for Policy, Strategy, Planning, and Management**. *Service Science*, n. 3, v. 4, p. 253-268, 2012.

BURTON, R.M., **Computational laboratories for organization science: Questions, validity and docking**. *Computational and Mathematical Organization Theory*, n.9, v.2, p.91-108, 2003

BURTON, R.M.; OBEL, B. **Computational Modeling for What-Is, What-Might-Be, and What-Should-Be Studies—And Triangulation**. *Organization Science*, n. 22, v. 5, p. 1195-1202, 2011.

FILHO, P. J. F.; **Introdução à Modelagem e Simulação de Sistemas**. Florianópolis: Visual Books, 2008.

## APÊNDICE A – MACROS UTILIZADAS PARA TRATAMENTO DOS DADOS

---

**Descrição:** Macro de tratamento dos arquivos de prontuários

```
Public Sub Trata_Prontuários()

    Dim strCaminhoConsolidar As String
    Dim arquivo, strNomeArquivo, strConsulta As String
    Dim xls As Application
    Dim intAnoInferior, intAnoSuperior, intAnoPasta, intColuna, intLinha As Long

    Application.ScreenUpdating = False
    Application.DisplayAlerts = False
    Application.EnableEvents = False
    Application.Calculation = xlCalculationManual

    intAnoInferior = 2011
    intAnoSuperior = 2013

    intAnoPasta = intAnoInferior

    Do Until intAnoPasta >= intAnoSuperior + 1
        'Abre os Templates de Apuração Preenchidos na Pasta correta
        Set xls = Excel.Application
        strCaminhoConsolidar = ThisWorkbook.Path & "\" & intAnoPasta & "\"
        file = Dir(strCaminhoConsolidar & "*.xls", vbNormal)

        intColuna = 1
        While Len(file) > 0

            'Abre o Arquivo
            xls.Workbooks.Open strCaminhoConsolidar & file
            arquivo = ActiveWorkbook.Name
            '-----

            'Desmescla as células do arquivo
            Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells.UnMerge

            'Looping para Todas as linhas da base até a primeira sequência de duas linhas vazias
            intLinha = 1

            Do Until Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha, 1).Value = "" And
                Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 1, 1).Value = "" And
                Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 2, 1).Value = "" And
                Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 3, 1).Value = "" And
                Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 4, 1).Value = "" And
                Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 5, 1).Value = "" And
                Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 6, 1).Value = "" And
                Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 7, 1).Value = "" And
                Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 8, 1).Value = ""

                If Right(Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha, 1).Value, 7) = "TRIAGEM" Then

                    Tendo encontrado o Título Triagem, ele roda o tratamento da base para todas as colunas
                    daquela linha
                    intColuna = 1
```

```

Do Until intColuna = 256
    If (Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha, intColuna).Value = "" And
Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha, intColuna + 1).Value = "") Then
        Exit Do
    End If

    ' Verifica se o campo 2 é uma data
    If Left(Right(Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 1, intColuna).Value, 5), 1) =
"/" And (Len(Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 1, intColuna).Value) = 8 Or
Len(Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 1, intColuna).Value) = 10) Then

        If Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 1, intColuna).Value <> "COL/TRIG"
Then

            strConsulta = Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 2, intColuna).Value

            Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 2, intColuna).Value =
Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 1, intColuna).Value

            Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 1, intColuna).Value = strConsulta

        End If

    End If

    'Verifica se o Campo 2 esta preenchido
    If Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 1, intColuna).Value = "" Then

        Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 1, intColuna).Value =
Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha, intColuna).Value & ""

    End If
    intColuna = intColuna + 1

Loop

End If

    intLinha = intLinha + 1
Loop

'-----
'Salva Arquivo na pasta de Arquivos Tratados
Workbooks(arquivo).SaveAs Filename:=ThisWorkbook.Path & "\" & "Prontuários_Tratados" &
"\ " & ActiveWorkbook.Name
'-----
'Fecha o Aquivo
Workbooks(arquivo).Close
'-----
file = Dir
Wend

    intAnoPasta = intAnoPasta + 1
Loop
Application.Calculation = xlCalculationAutomatic
Application.ScreenUpdating = True
Application.DisplayAlerts = True
Application.EnableEvents = True

```

End Sub

-----  
**Descrição:** Macro de consolidação dos arquivos de prontuários em uma base tratada dentro da ferramenta de consolidação

```
Public Sub Consolida_Prontuários()
```

```
Dim strCaminhoConsolidar, strNoProntuario As String  
Dim arquivo, strConsulta As String  
Dim xls As Application  
Dim intColuna, intLinhaBase, intColunaBase, intLinha As Integer
```

```
Application.ScreenUpdating = False  
Application.DisplayAlerts = False  
Application.EnableEvents = False  
Application.Calculation = xlCalculationManual
```

```
'Abre os Templates de Apuração Preenchidos na Pasta Prontuários_Tratados  
Set xls = Excel.Application  
strCaminhoConsolidar = ThisWorkbook.Path & "\" & "Prontuários_Tratados" & "\"  
file = Dir(strCaminhoConsolidar & "*.xls", vbNormal)  
'Limpa a base consolidada  
With ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM")  
.Rows("2:1048576").Delete Shift:=xlUp  
End With
```

```
intLinhaBase = 2  
While Len(file) > 0  
'Abre o Arquivo  
xls.Workbooks.Open strCaminhoConsolidar & file  
arquivo = ActiveWorkbook.Name
```

```
'Looping para Todas as linhas da base até a primeira sequência de duas linhas vazias  
intLinha = 1
```

```
Do Until Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha, 1).Value = "" And  
Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 1, 1).Value = "" And  
Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 2, 1).Value = "" And  
Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 3, 1).Value = "" And  
Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 4, 1).Value = "" And  
Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 5, 1).Value = "" And  
Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 6, 1).Value = "" And  
Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 7, 1).Value = "" And  
Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 8, 1).Value = ""
```

```
If Right(Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha, 1).Value, 7) = "TRIAGEM" Then  
'Coloca o número do Prontuário em um string  
strNoProntuario = Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 1, 1).Value
```

```
'Cola atividade de Triagem
```

```
ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinhaBase, 1).Value = strNoProntuario  
ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinhaBase, 2).Value = "TRIAGEM"  
ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinhaBase, 3).Value =
```

```
Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 2, 1).Value
```

```
intLinhaBase = intLinhaBase + 1
```

```
'Tendo encontrado o Título Triagem, ele roda o tratamento da base para todas as colunas daquela  
linha
```

```
intColuna = 2  
'Anda por todas as colunas até encontrar uma célula vazia
```

```

        Do Until intColuna = 256
            If (Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha, intColuna).Value = "" And
Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha, intColuna + 1).Value = "") Then
                Exit Do
            End If

            ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinhaBase, 1).Value = strNoProntuario
            ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinhaBase, 2).Value =
Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 1, intColuna).Value
            ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinhaBase, 3).Value =
Workbooks(arquivo).Sheets(1).Cells(intLinha + 2, intColuna).Value
            intLinhaBase = intLinhaBase + 1
            intColuna = intColuna + 1
        Loop
    End If

    intLinha = intLinha + 1
Loop

'Fecha o Aquivo
Workbooks(arquivo).Close
'-----
file = Dir
Wend

Call Consolidador_Prontuários.Trata_Base_Pront_CP

Application.Calculation = xlCalculationAutomatic
Application.ScreenUpdating = True
Application.DisplayAlerts = True
Application.EnableEvents = True

End Sub

```

---

### **Descrição:** Macro de tratamento de erros pós-consolidação

```

Public Sub Trata_Base_Pront_CP()
    Dim intLinha As Double
    Dim strTexto As String

    intLinha = 2
    Do Until ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinha, 1).Value = "" And
ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinha + 1, 1).Value = ""
        'Coloca Data anterior para o mesmo prontuário nos campos em que a data estiver vazia
        If ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinha, 3).Value = "" Then
            If ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinha, 1).Value =
ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinha - 1, 1).Value And
IsDate(ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinha - 1, 3).Value) Then
                ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinha, 3).Value =
ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinha - 1, 3).Value
            End If
        End If
        'Trata COL/TRIG
        If ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinha, 3).Value = "COL/TRIG" Then
            strTexto = ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinha, 3).Value
            ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinha, 3).Value =
ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinha, 2).Value
        End If
    Loop
End Sub

```

```

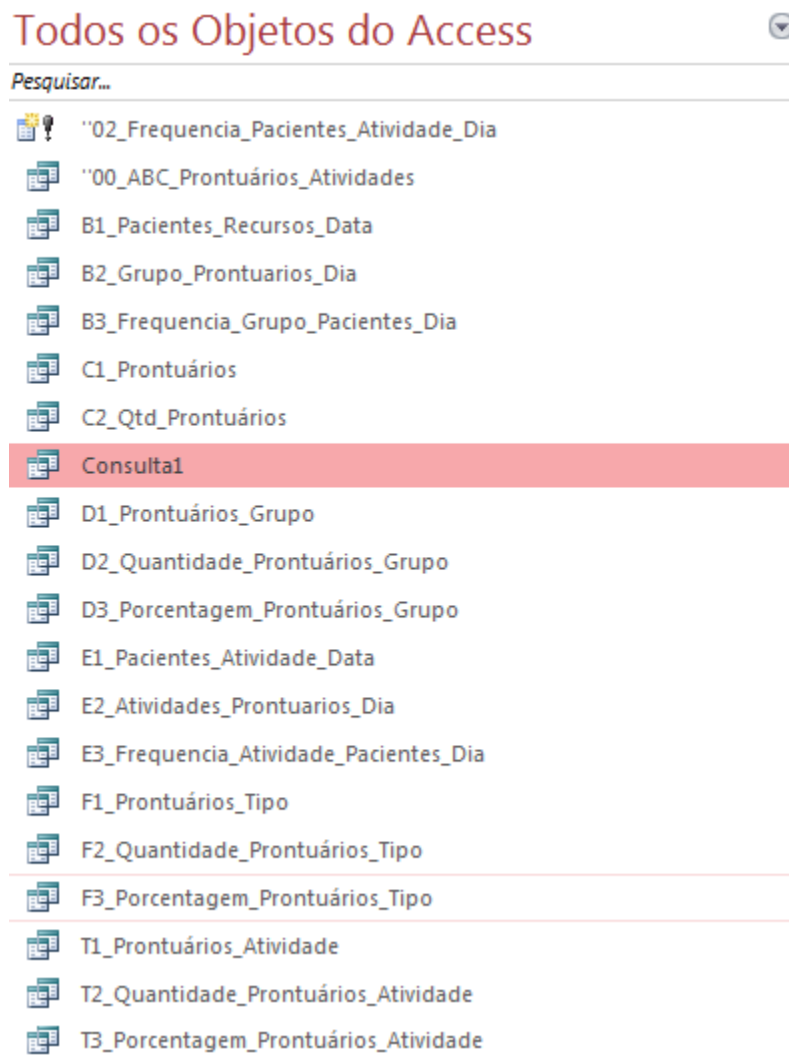
        ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinha, 2).Value = strTexto
    End If
    intLinha = intLinha + 1
Loop
intLinha = 2
Do Until ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinha, 1).Value = "" And
ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinha + 1, 1).Value = ""
    Teorema do Confronto nas Datas - Se a atividade n+1 tiver a data "d" e a atividade n-1 tiver a data
"d", a data n ocorrerá na data "d"
    If ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinha, 3).Value =
ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinha + 2, 3).Value And _
ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinha, 1).Value =
ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinha + 2, 1).Value And _
ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinha + 1, 3).Value <>
ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinha + 2, 3).Value Then
        ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinha + 1, 3).Value =
ThisWorkbook.Sheets("Base_Pront_MM").Cells(intLinha, 3).Value
    End If
    intLinha = intLinha + 1
Loop
End Sub

```

---

## APÊNDICE B – CONSULTAS MICROSOFT ACCESS

**Descrição:** Consultas geradas para fornecer as entradas do modelo.

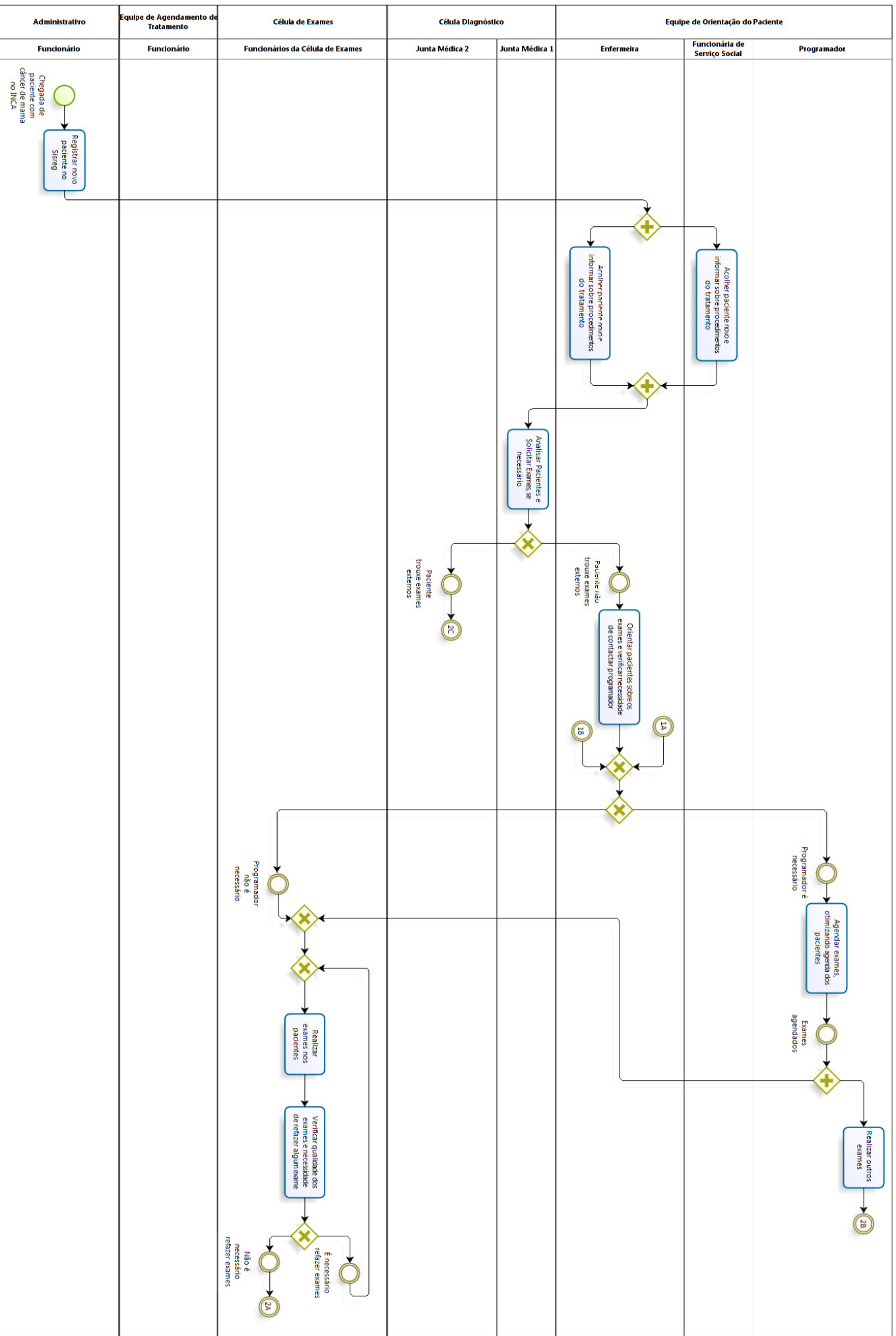


Caso possua interesse nas ferramentas em Microsoft Access e Excel desenvolvidas nesse trabalho, entre em contato por e-mail: [jonathan\\_penha@poli.ufrj.br](mailto:jonathan_penha@poli.ufrj.br) ou [g.antunes@poli.ufrj.br](mailto:g.antunes@poli.ufrj.br)

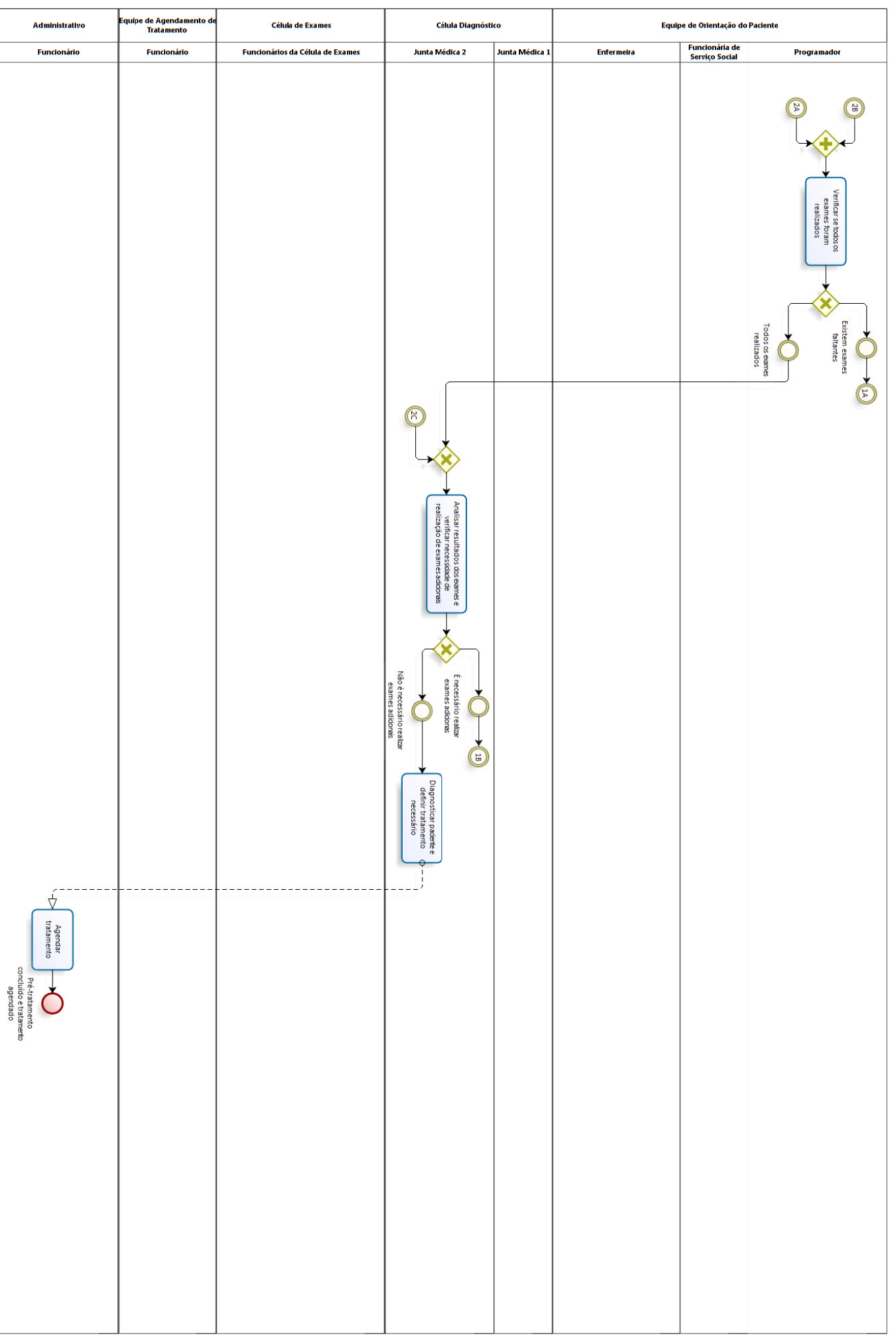


## **APÊNDICE C – MODELO PROCESSUAL**

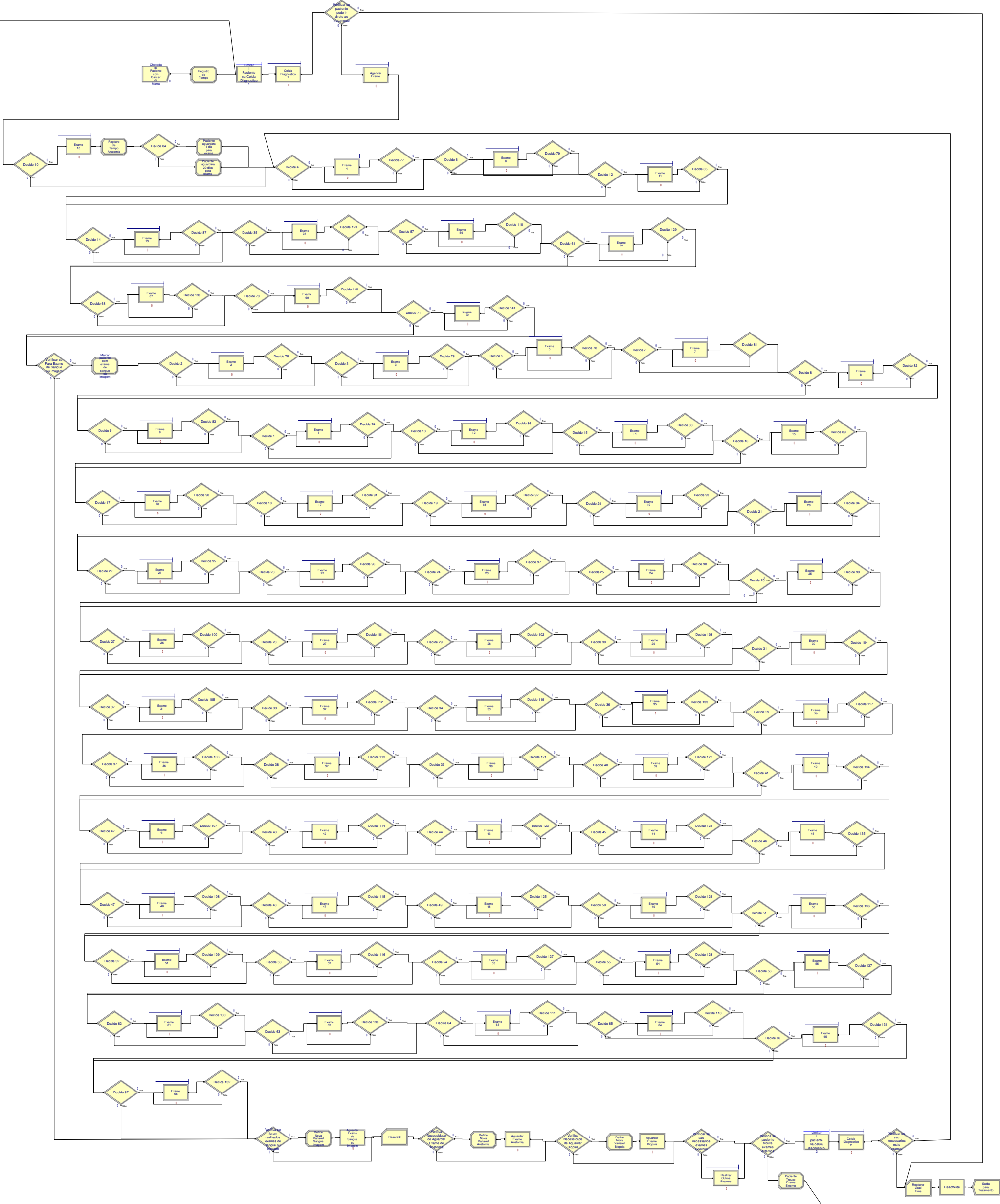
# Pré-Tratamento de Câncer de Mama INCA-RJ



# Pré-Tratamento de Câncer de Mama INCA-RJ



## **APÊNDICE D – MODELO DE SIMULAÇÃO POR COMPLETO – ARENA**



## **APÊNDICE E – RELATÓRIOS GERADOS PELA SIMULAÇÃO**

- Relatório com 8 pacientes ao dia

## Unnamed Project

Replications: 1

Time Units: Minutes

### Key Performance Indicators

#### System

Number Out

Average

960

## Unnamed Project

Replications: 1      Time Units: Minutes

## Entity

### Time

VA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	259.69	7,46548	133.64	859.23
NVA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Wait Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	2746.33	187,480	51.4854	7224.77
Transfer Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Other Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Total Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	3006.02	188,465	263.25	8084.00

### Other

Number In	Value			
Paciente	1248.00			
Number Out	Value			
Paciente	958.00			
WIP	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	263.45	(Correlated)	117.00	407.00



## Unnamed Project

Replications: 1      Time Units: Minutes

## Queue

### Time

Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Agendar Exame.Queue	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Celula Diagnostico 1.Queue	16.3922	1,75854	0.00	39.9880
Celula Diagnostico 2.Queue	24.9002	0,905948537	0.00	39.9966
Exame 1.Queue	0.00385208	0,007968750	0.00	5.0000
Exame 10.Queue	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Exame 11.Queue	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Exame 12.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 13.Queue	0.7426	0,418470365	0.00	30.0000
Exame 14.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 15.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 16.Queue	0.2924	0,217828197	0.00	25.0000
Exame 17.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 18.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 2.Queue	0.00652685	0,008888351	0.00	4.0545
Exame 20.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 21.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 22.Queue	0.8621	(Insufficient)	0.00	25.0000
Exame 23.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 24.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 25.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 26.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 27.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 29.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 3.Queue	0.03983389	0,024531527	0.00	5.0000
Exame 30.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 31.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 33.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 34.Queue	1.6147	0,237893074	0.00	20.0000
Exame 36.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 37.Queue	0.3378	(Insufficient)	0.00	25.0000
Exame 39.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 4.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 40.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 41.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 42.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 43.Queue	0.5567	(Insufficient)	0.00	30.0000
Exame 45.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 46.Queue	0.5729	(Insufficient)	0.00	30.0000
Exame 48.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 49.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00

## Unnamed Project

Replications: 1      Time Units: Minutes

## Queue

### Time

Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Exame 5.Queue	0.00509684	0,010651042	0.00	5.0000
Exame 51.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 52.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 53.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 54.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 55.Queue	0.0982	(Insufficient)	0.00	5.0000
Exame 56.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 58.Queue	0.03184713	(Insufficient)	0.00	5.0000
Exame 6.Queue	4.4035	0,594326525	0.00	58.9291
Exame 60.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 61.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 62.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 63.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 65.Queue	0.4751	(Insufficient)	0.00	17.5803
Exame 66.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 67.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 69.Queue	0.4940	0,148964874	0.00	20.0000
Exame 7.Queue	6.3563	0,577870168	0.00	60.0000
Exame 8.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 9.Queue	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Limitar 1 Paciente na Celula Diagnostico 1.Queue	532.88	(Correlated)	0.00	1231.61
Limitar 1 paciente na celula diagnostico 2.Queue	57.5568	9,27050	0.00	361.25

### Other

## Unnamed Project

Replications: 1      Time Units: Minutes

## Queue

### Other

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Agendar Exame.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Celula Diagnostico 1.Queue	0.3491	(Correlated)	0.00	1.0000
Celula Diagnostico 2.Queue	0.2544	(Correlated)	0.00	1.0000
Exame 1.Queue	0.00006720	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 10.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 11.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 12.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 13.Queue	0.00601889	(Insufficient)	0.00	2.0000
Exame 14.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 15.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 16.Queue	0.00154434	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 17.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 18.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 19.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 2.Queue	0.00009167	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 20.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 21.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 22.Queue	0.00033602	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 23.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 24.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 25.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 26.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 27.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 28.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 29.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 3.Queue	0.00069656	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 30.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 31.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 32.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 33.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 34.Queue	0.02146484	(Insufficient)	0.00	2.0000
Exame 35.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 36.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 37.Queue	0.00084911	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 38.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 39.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 4.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 40.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 41.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 42.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00

## Unnamed Project

Replications: 1      Time Units: Minutes

## Queue

### Other

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Exame 43.Queue	0.00162371	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 44.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 45.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 46.Queue	0.00073925	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 47.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 48.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 49.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 5.Queue	0.00006720	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 50.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 51.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 52.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 53.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 54.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 55.Queue	0.00026669	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 56.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 58.Queue	0.00006720	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 6.Queue	0.08297981	(Correlated)	0.00	2.0000
Exame 60.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 61.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 62.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 63.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 64.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 65.Queue	0.00023629	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 66.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 67.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 69.Queue	0.00738299	(Insufficient)	0.00	2.0000
Exame 7.Queue	0.1169	0,016420182	0.00	2.0000
Exame 70.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 8.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 9.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Limitar 1 Paciente na Celula Diagnostico 1.Queue	11.3754	(Correlated)	0.00	26.0000
Limitar 1 paciente na celula diagnostico 2.Queue	0.5879	0,132516878	0.00	6.0000
Realizar Outros Exames.Queue	215.94	(Insufficient)	74.0000	346.00

**Unnamed Project**

Replications: 1      Time Units: Minutes

**User Specified****Tally**

Interval	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Duracao de quem realiza anatomia	504.66	54,60392	50.0000	7298.47
Tempo para iniciar o tratamento	3095.02	192,274	263.25	8084.00

- Relatório com 10 pacientes ao dia

## Unnamed Project

Replications: 1

Time Units: Minutes

### Key Performance Indicators

#### System

Number Out

Average

943

## Unnamed Project

Replications: 1      Time Units: Minutes

## Entity

### Time

VA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	257.28	7,87103	120.61	687.50
NVA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Wait Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	12523.66	(Correlated)	3917.98	22785.11
Transfer Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Other Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Total Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	12780.94	(Correlated)	4132.86	22958.19

### Other

Number In	Value			
Paciente	1590.00			
Number Out	Value			
Paciente	997.00			
WIP	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	473.54	(Correlated)	177.00	770.00



## Unnamed Project

Replications: 1      Time Units: Minutes

## Queue

### Time

Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Agendar Exame.Queue	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Celula Diagnostico 1.Queue	17.4980	1,61378	0.00	39.9898
Celula Diagnostico 2.Queue	25.8464	(Correlated)	0.00648102	39.9680
Exame 1.Queue	0.00747943	0,011253917	0.00	5.0000
Exame 10.Queue	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Exame 11.Queue	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Exame 13.Queue	0.6450	0,277673142	0.00	30.0000
Exame 14.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 15.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 16.Queue	0.4085	0,337566689	0.00	30.0000
Exame 17.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 18.Queue	0.01702620	(Insufficient)	0.00	1.0556
Exame 2.Queue	0.01215666	0,013014076	0.00	4.2840
Exame 20.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 21.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 22.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 23.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 24.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 25.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 26.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 27.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 29.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 3.Queue	0.01275116	0,012051014	0.00	5.0000
Exame 30.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 31.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 32.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 33.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 34.Queue	1.4738	0,330364846	0.00	30.0000
Exame 35.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 36.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 37.Queue	1.2507	(Insufficient)	0.00	30.0000
Exame 39.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 4.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 40.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 41.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 42.Queue	0.07945805	(Insufficient)	0.00	3.9729
Exame 43.Queue	1.2160	(Insufficient)	0.00	30.0000
Exame 45.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 46.Queue	0.1087	(Insufficient)	0.00	11.0907
Exame 49.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00

## Unnamed Project

Replications: 1      Time Units: Minutes

## Queue

### Time

Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Exame 5.Queue	0.00968054	0,013857822	0.00	5.0000
Exame 51.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 52.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 53.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 54.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 55.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 56.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 58.Queue	0.04854369	(Insufficient)	0.00	5.0000
Exame 6.Queue	4.5918	1,03226	0.00	45.3582
Exame 60.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 61.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 62.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 63.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 65.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 67.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 69.Queue	0.7506	0,200159743	0.00	30.0000
Exame 7.Queue	6.8073	0,882819389	0.00	65.0000
Exame 8.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 9.Queue	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Limitar 1 Paciente na Celula Diagnostico 1.Queue	10469.45	(Correlated)	3798.45	18002.05
Limitar 1 paciente na celula diagnostico 2.Queue	77.7396	21,86908	0.00	543.29

### Other

## Unnamed Project

Replications: 1      Time Units: Minutes

## Queue

### Other

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Agendar Exame.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Celula Diagnostico 1.Queue	0.3680	0,022368183	0.00	1.0000
Celula Diagnostico 2.Queue	0.2726	0,023645944	0.00	1.0000
Exame 1.Queue	0.00013186	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 10.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 11.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 12.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 13.Queue	0.00519638	(Insufficient)	0.00	2.0000
Exame 14.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 15.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 16.Queue	0.00205231	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 17.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 18.Queue	0.00001392	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 19.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 2.Queue	0.00017055	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 20.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 21.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 22.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 23.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 24.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 25.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 26.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 27.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 28.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 29.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 3.Queue	0.00022782	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 30.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 31.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 32.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 33.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 34.Queue	0.01934795	(Insufficient)	0.00	2.0000
Exame 35.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 36.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 37.Queue	0.00308381	(Insufficient)	0.00	2.0000
Exame 38.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 39.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 4.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 40.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 41.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 42.Queue	0.00005239	(Insufficient)	0.00	1.0000

## Unnamed Project

Replications: 1      Time Units: Minutes

## Queue

### Other

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Exame 43.Queue	0.00306244	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 44.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 45.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 46.Queue	0.00014624	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 47.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 48.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 49.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 5.Queue	0.00013186	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 50.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 51.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 52.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 53.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 54.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 55.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 56.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 58.Queue	0.00013186	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 6.Queue	0.08845701	0,021008904	0.00	2.0000
Exame 60.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 61.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 62.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 63.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 64.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 65.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 66.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 67.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 69.Queue	0.01182673	(Insufficient)	0.00	2.0000
Exame 7.Queue	0.1273	0,020395625	0.00	3.0000
Exame 70.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 8.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 9.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Limitar 1 Paciente na Celula Diagnostico 1.Queue	269.63	(Correlated)	99.00	453.00
Limitar 1 paciente na celula diagnostico 2.Queue	0.8216	0,226886253	0.00	9.0000
Realizar Outros Exames.Queue	213.89	(Insufficient)	62.0000	354.00

**Unnamed Project**

Replications: 1      Time Units: Minutes

**User Specified****Tally**

Interval	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Duracao de quem realiza anatomia	523.96	68,60157	30.0000	6478.74
Tempo para iniciar o tratamento	15126.83	(Correlated)	4132.86	36143.85

- Relatório com 12 pacientes ao dia

## Unnamed Project

Replications: 1

Time Units: Minutes

### Key Performance Indicators

#### System

Number Out

Average

849

## Unnamed Project

Replications: 1      Time Units: Minutes

## Entity

### Time

VA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	264.42	7,54335	134.16	1007.12
NVA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Wait Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	19747.93	(Correlated)	7368.94	33155.32
Transfer Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Other Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Total Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	20012.35	(Correlated)	7613.50	33437.83

### Other

Number In	Value			
Paciente	1824.00			
Number Out	Value			
Paciente	969.00			
WIP	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	720.22	(Correlated)	292.00	1147.00



## Unnamed Project

Replications: 1      Time Units: Minutes

## Queue

### Time

Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Agendar Exame.Queue	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Celula Diagnostico 1.Queue	18.2229	1,64054	0.00	39.9883
Celula Diagnostico 2.Queue	25.6202	0,783220544	0.1630	39.9753
Exame 1.Queue	0.01148996	0,013683976	0.00	5.0000
Exame 10.Queue	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Exame 11.Queue	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Exame 12.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 13.Queue	0.6705	0,201901802	0.00	30.0000
Exame 14.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 15.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 16.Queue	0.2139	0,205451625	0.00	30.0000
Exame 17.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 18.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 2.Queue	0.01542001	0,020852096	0.00	5.0000
Exame 20.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 21.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 22.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 23.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 24.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 25.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 26.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 27.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 29.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 3.Queue	0.03171377	0,019536332	0.00	5.0000
Exame 30.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 31.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 32.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 33.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 34.Queue	1.4366	0,285289760	0.00	20.0000
Exame 35.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 36.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 37.Queue	0.7853	(Insufficient)	0.00	35.0000
Exame 39.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 4.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 40.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 41.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 42.Queue	0.9821	(Insufficient)	0.00	30.0000
Exame 43.Queue	1.4758	(Insufficient)	0.00	30.0000
Exame 44.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 45.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00

## Unnamed Project

Replications: 1      Time Units: Minutes

## Queue

### Time

Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Exame 46.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 48.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 49.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 5.Queue	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Exame 51.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 52.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 53.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 55.Queue	0.05555556	(Insufficient)	0.00	5.0000
Exame 56.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 58.Queue	0.03289474	(Insufficient)	0.00	5.0000
Exame 6.Queue	4.1871	0,974620789	0.00	49.7820
Exame 60.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 61.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 62.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 63.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 65.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 66.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 67.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 69.Queue	0.7463	0,167314951	0.00	20.0000
Exame 7.Queue	7.0278	1,00582	0.00	59.0967
Exame 8.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 9.Queue	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Limitar 1 Paciente na Celula Diagnostico 1.Queue	18334.99	(Correlated)	7231.23	29211.64
Limitar 1 paciente na celula diagnostico 2.Queue	74.9529	13,43042	0.00	486.75

### Other

## Unnamed Project

Replications: 1      Time Units: Minutes

## Queue

### Other

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Agendar Exame.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Celula Diagnostico 1.Queue	0.3763	0,017336123	0.00	1.0000
Celula Diagnostico 2.Queue	0.2762	0,016196195	0.00	1.0000
Exame 1.Queue	0.00021131	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 10.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 11.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 12.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 13.Queue	0.00588368	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 14.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 15.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 16.Queue	0.00110082	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 17.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 18.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 19.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 2.Queue	0.00022190	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 20.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 21.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 22.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 23.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 24.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 25.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 26.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 27.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 28.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 29.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 3.Queue	0.00059245	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 30.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 31.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 32.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 33.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 34.Queue	0.01972086	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 35.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 36.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 37.Queue	0.00237276	(Insufficient)	0.00	2.0000
Exame 38.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 39.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 4.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 40.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 41.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 42.Queue	0.00075883	(Insufficient)	0.00	1.0000

## Unnamed Project

Replications: 1      Time Units: Minutes

## Queue

### Other

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Exame 43.Queue	0.00413333	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 44.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 45.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 46.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 47.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 48.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 49.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 5.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 50.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 51.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 52.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 53.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 54.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 55.Queue	0.00013797	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 56.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 58.Queue	0.00006898	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 6.Queue	0.08295590	0,018758326	0.00	2.0000
Exame 60.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 61.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 62.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 63.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 64.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 65.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 66.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 67.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 69.Queue	0.01226297	(Insufficient)	0.00	2.0000
Exame 7.Queue	0.1368	0,018175491	0.00	2.0000
Exame 70.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 8.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 9.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Limitar 1 Paciente na Celula Diagnostico 1.Queue	545.70	(Correlated)	203.00	886.00
Limitar 1 paciente na celula diagnostico 2.Queue	0.8041	0,174545681	0.00	8.0000
Realizar Outros Exames.Queue	222.06	(Insufficient)	74.0000	369.00

**Unnamed Project**

Replications: 1      Time Units: Minutes

**User Specified****Tally**

Interval	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Duracao de quem realiza anatomia	524.16	62,39011	45.0000	7137.90
Tempo para iniciar o tratamento	23573.19	(Correlated)	7613.50	53855.75

- Relatório com entrada real de pacientes ao dia

## Unnamed Project

Replications: 1

Time Units: Minutes

### Key Performance Indicators

#### System

Number Out

Average

754

## Unnamed Project

Replications: 1      Time Units: Minutes

## Entity

### Time

VA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	262.59	8,09209	102.85	698.00
NVA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Wait Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	13048.15	(Correlated)	6566.14	20590.52
Transfer Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Other Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Total Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	13310.74	(Correlated)	6889.36	20803.81

### Other

Number In	Value			
Paciente	1201.00			
Number Out	Value			
Paciente	785.00			
WIP	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	516.17	(Correlated)	315.00	731.00



## Unnamed Project

Replications: 1      Time Units: Minutes

## Queue

### Time

Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Agendar Exame.Queue	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Celula Diagnostico 1.Queue	16.6221	1,74822	0.00	39.9347
Celula Diagnostico 2.Queue	25.3329	0,880086957	0.5427	39.9897
Exame 1.Queue	0.01374885	0,015738226	0.00	5.0000
Exame 10.Queue	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Exame 11.Queue	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Exame 13.Queue	0.6089	0,263552255	0.00	30.0000
Exame 14.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 15.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 16.Queue	0.3025	0,250484053	0.00	25.0000
Exame 17.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 18.Queue	0.4524	(Insufficient)	0.00	17.6424
Exame 2.Queue	0.02183393	0,019760493	0.00	5.0000
Exame 20.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 21.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 22.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 23.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 24.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 25.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 26.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 27.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 29.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 3.Queue	0.02714409	0,031602663	0.00	5.0000
Exame 30.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 31.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 32.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 33.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 34.Queue	1.4169	0,273753180	0.00	20.0000
Exame 35.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 36.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 37.Queue	0.9956	(Insufficient)	0.00	50.4999
Exame 39.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 4.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 40.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 41.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 42.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 43.Queue	1.0998	(Insufficient)	0.00	30.0000
Exame 44.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 45.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 46.Queue	0.8537	(Insufficient)	0.00	30.0000

## Unnamed Project

Replications: 1      Time Units: Minutes

## Queue

### Time

Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Exame 5.Queue	0.00611995	(Correlated)	0.00	5.0000
Exame 51.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 53.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 54.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 55.Queue	0.04442995	(Insufficient)	0.00	5.0000
Exame 56.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 58.Queue	0.03703704	(Insufficient)	0.00	5.0000
Exame 6.Queue	3.6341	0,688398244	0.00	45.2330
Exame 60.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 61.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 62.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 63.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 65.Queue	0.6413	(Insufficient)	0.00	25.6531
Exame 67.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 69.Queue	0.6985	0,179604110	0.00	20.0000
Exame 7.Queue	6.3333	1,05886	0.00	62.4688
Exame 8.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 9.Queue	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Limitar 1 Paciente na Celula Diagnostico 1.Queue	11354.23	(Correlated)	6605.56	15564.13
Limitar 1 paciente na celula diagnostico 2.Queue	73.2812	16,12775	0.00	486.70

### Other

## Unnamed Project

Replications: 1      Time Units: Minutes

## Queue

### Other

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Agendar Exame.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Celula Diagnostico 1.Queue	0.3565	0,028707199	0.00	1.0000
Celula Diagnostico 2.Queue	0.2578	0,027627730	0.00	1.0000
Exame 1.Queue	0.00024802	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 10.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 11.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 12.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 13.Queue	0.00502364	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 14.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 15.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 16.Queue	0.00174567	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 17.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 18.Queue	0.00029171	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 19.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 2.Queue	0.00031949	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 20.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 21.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 22.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 23.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 24.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 25.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 26.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 27.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 28.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 29.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 3.Queue	0.00048651	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 30.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 31.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 32.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 33.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 34.Queue	0.01867227	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 35.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 36.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 37.Queue	0.00266690	(Insufficient)	0.00	2.0000
Exame 38.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 39.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 4.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 40.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 41.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 42.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00

## Unnamed Project

Replications: 1      Time Units: Minutes

## Queue

### Other

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Exame 43.Queue	0.00290940	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 44.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 45.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 46.Queue	0.00115741	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 47.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 48.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 49.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 5.Queue	0.00008267	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 50.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 51.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 52.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 53.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 54.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 55.Queue	0.00011313	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 56.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 58.Queue	0.00008267	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 6.Queue	0.07018405	0,011819426	0.00	2.0000
Exame 60.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 61.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 62.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 63.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 64.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 65.Queue	0.00042416	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 66.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 67.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 69.Queue	0.01081015	(Insufficient)	0.00	2.0000
Exame 7.Queue	0.1191	0,022390845	0.00	3.0000
Exame 70.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 8.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 9.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Limitar 1 Paciente na Celula Diagnostico 1.Queue	281.60	(Correlated)	167.00	384.00
Limitar 1 paciente na celula diagnostico 2.Queue	0.7439	0,222507535	0.00	8.0000
Realizar Outros Exames.Queue	248.57	(Insufficient)	131.00	375.00

**Unnamed Project**

Replications: 1      Time Units: Minutes

**User Specified****Tally**

Interval	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Duracao de quem realiza anatomia	508.75	62,98627	56.3570	6558.15
Tempo para iniciar o tratamento	16923.45	(Correlated)	6889.36	32717.16

- Relatório com entrada real de pacientes ao dia com espera pela biópsia reduzida para sete dias

## Unnamed Project

Replications: 1

Time Units: Minutes

### Key Performance Indicators

#### System

Number Out

Average

1,018

## Unnamed Project

Replications: 1      Time Units: Minutes

## Entity

### Time

VA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	257.84	7,76613	133.28	938.51
NVA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Wait Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	9114.87	(Correlated)	2145.95	16530.16
Transfer Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Other Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Total Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	9372.70	(Correlated)	2402.63	16714.42

### Other

Number In	Value			
Paciente	1680.00			
Number Out	Value			
Paciente	1089.00			
WIP	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Paciente	407.15	(Correlated)	118.00	711.00



## Unnamed Project

Replications: 1      Time Units: Minutes

## Queue

### Time

Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Agendar Exame.Queue	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Celula Diagnostico 1.Queue	18.0356	(Correlated)	0.00	39.9981
Celula Diagnostico 2.Queue	25.5830	0,810566514	0.2158	39.9814
Exame 1.Queue	0.00340136	0,007386364	0.00	5.0000
Exame 10.Queue	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Exame 11.Queue	0.00	0,000000000	0.00	0.00
Exame 12.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 13.Queue	0.4317	(Correlated)	0.00	14.0804
Exame 14.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 15.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 16.Queue	0.3255	0,213879146	0.00	30.0000
Exame 17.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 18.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 2.Queue	0.02196007	0,019524481	0.00	5.0000
Exame 20.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 21.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 22.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 23.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 24.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 25.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 26.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 27.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 29.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 3.Queue	0.01807455	0,014326839	0.00	5.0000
Exame 30.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 32.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 33.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 34.Queue	1.5008	0,321588193	0.00	20.4705
Exame 35.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 36.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 37.Queue	0.5013	(Insufficient)	0.00	30.0000
Exame 39.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 4.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 40.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 41.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 42.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 43.Queue	0.5565	(Insufficient)	0.00	30.0000
Exame 44.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 45.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 46.Queue	0.2959	(Insufficient)	0.00	25.0000

## Unnamed Project

Replications: 1      Time Units: Minutes

## Queue

### Time

Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Exame 49.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 5.Queue	0.00745696	0,010970523	0.00	5.0000
Exame 51.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 52.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 53.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 54.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 55.Queue	0.02659574	(Insufficient)	0.00	5.0000
Exame 56.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 58.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 6.Queue	3.7016	0,624998229	0.00	52.9987
Exame 60.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 61.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 62.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 63.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 65.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 67.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 69.Queue	0.5494	(Correlated)	0.00	15.0000
Exame 7.Queue	6.8278	1,65384	0.00	96.9638
Exame 8.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 9.Queue	0.00900901	0,018750000	0.00	5.0000
Limitar 1 Paciente na Celula Diagnostico 1.Queue	8457.39	(Correlated)	2146.31	15447.91
Limitar 1 paciente na celula diagnostico 2.Queue	86.9668	22,38091	0.00	584.97

### Other

## Unnamed Project

Replications: 1      Time Units: Minutes

## Queue

### Other

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Agendar Exame.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Celula Diagnostico 1.Queue	0.3754	(Correlated)	0.00	1.0000
Celula Diagnostico 2.Queue	0.2749	(Correlated)	0.00	1.0000
Exame 1.Queue	0.00006092	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 10.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 11.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 12.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 13.Queue	0.00365029	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 14.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 15.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 16.Queue	0.00176874	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 17.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 18.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 19.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 2.Queue	0.00031437	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 20.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 21.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 22.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 23.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 24.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 25.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 26.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 27.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 28.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 29.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 3.Queue	0.00032150	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 30.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 31.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 32.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 33.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 34.Queue	0.02002101	(Insufficient)	0.00	2.0000
Exame 35.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 36.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 37.Queue	0.00144123	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 38.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 39.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 4.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 40.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 41.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 42.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00

## Unnamed Project

Replications: 1      Time Units: Minutes

## Queue

### Other

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Exame 43.Queue	0.00134914	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 44.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 45.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 46.Queue	0.00032449	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 47.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 48.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 49.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 5.Queue	0.00010366	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 50.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 51.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 52.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 53.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 54.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 55.Queue	0.00006092	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 56.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 58.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 6.Queue	0.07143429	0,014937642	0.00	2.0000
Exame 60.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 61.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 62.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 63.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 64.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 65.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 66.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 67.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 69.Queue	0.00862843	(Insufficient)	0.00	1.0000
Exame 7.Queue	0.1294	0,029823804	0.00	4.0000
Exame 70.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 8.Queue	0.00	(Insufficient)	0.00	0.00
Exame 9.Queue	0.00006092	(Insufficient)	0.00	1.0000
Limitar 1 Paciente na Celula Diagnostico 1.Queue	214.14	(Correlated)	49.0000	410.00
Limitar 1 paciente na celula diagnostico 2.Queue	0.9345	0,217128307	0.00	10.0000
Realizar Outros Exames.Queue	213.45	(Insufficient)	55.0000	374.00

**Unnamed Project**

Replications: 1      Time Units: Minutes

**User Specified****Tally**

Interval	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Duracao de quem realiza anatomia	404.74	30,30733	49.6098	3622.42
Tempo para iniciar o tratamento	11534.73	(Correlated)	2402.63	29699.60

**APÊNDICE F – LEI N° 12.732**



**Presidência da República**  
**Casa Civil**  
**Subchefia para Assuntos Jurídicos**

**LEI Nº 12.732, DE 22 DE NOVEMBRO DE 2012.**

Vigência

Dispõe sobre o primeiro tratamento de paciente com neoplasia maligna comprovada e estabelece prazo para seu início.

**A PRESIDENTA DA REPÚBLICA** Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º O paciente com neoplasia maligna receberá, gratuitamente, no Sistema Único de Saúde (SUS), todos os tratamentos necessários, na forma desta Lei.

Parágrafo único. A padronização de terapias do câncer, cirúrgicas e clínicas, deverá ser revista e republicada, e atualizada sempre que se fizer necessário, para se adequar ao conhecimento científico e à disponibilidade de novos tratamentos comprovados.

Art. 2º O paciente com neoplasia maligna tem direito de se submeter ao primeiro tratamento no Sistema Único de Saúde (SUS), no prazo de até 60 (sessenta) dias contados a partir do dia em que for firmado o diagnóstico em laudo patológico ou em prazo menor, conforme a necessidade terapêutica do caso registrada em prontuário único.

§ 1º Para efeito do cumprimento do prazo estipulado no caput, considerar-se-á efetivamente iniciado o primeiro tratamento da neoplasia maligna, com a realização de terapia cirúrgica ou com o início de radioterapia ou de quimioterapia, conforme a necessidade terapêutica do caso.

§ 2º Os pacientes acometidos por manifestações dolorosas consequentes de neoplasia maligna terão tratamento privilegiado e gratuito, quanto ao acesso às prescrições e dispensação de analgésicos opiáceos ou correlatos.

Art. 3º O descumprimento desta Lei sujeitará os gestores direta e indiretamente responsáveis às penalidades administrativas.

Art. 4º Os Estados que apresentarem grandes espaços territoriais sem serviços especializados em oncologia deverão produzir planos regionais de instalação deles, para superar essa situação.

Art. 5º Esta Lei entra em vigor após decorridos 180 (cento e oitenta) dias de sua publicação oficial.

Brasília, 22 de novembro de 2012; 191º da Independência e 124º da República.

DILMA ROUSSEFF  
*José Eduardo Cardozo*  
*Alexandre Rocha Santos Padilha*

Este texto não substitui o publicado no DOU de 23.11.2012