



---

CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

RODRIGO DE SOUZA CASTOLDI

**OBJETO DE APRENDIZADO - SIMULADOR MRI E CT**

---

**Londrina**  
**2017**

**RODRIGO DE SOUZA CASTOLDI**

**OBJETO DE APRENDIZADO - SIMULADOR MRI E CT**

Trabalho de Dissertação apresentado ao Centro Universitário Filadélfia como parte dos requisitos para obtenção de graduação em Ciência da Computação. Orientador: Prof. Me. Ricardo Inácio Álvares e Silva.

**Londrina  
2017**

**RODRIGO DE SOUZA CASTOLDI**

**OBJETO DE APRENDIZADO - SIMULADOR MRI E CT**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do curso de Ciência da Computação do Centro Universitário Filadélfico de Londrina em cumprimento a requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

APROVADO PELA **COMISSÃO EXAMINADORA**  
EM LONDRINA, 2017.

---

Prof. Me. Ricardo Inácio Álvares e Silva -  
Orientador

---

Professor 1 - Examinador

---

Professor 2 - Examinador

Essa aqui vai pro ayrton senna, mito das corrida.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao NPI pela oportunidade e espaço dado para o desenvolvimento desta pesquisa e projeto. Agradeço ao Professor Ricardo novamente, pela ajuda e auxílio durante todo o TCC.

*"R.I.P 2 My Youth"*  
(Jesse Ruthford)

Castoldi; Rodrigo. **Objeto de Aprendizado - Simulador MRI e CT**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Filadélfia. Londrina, 2017.

## RESUMO

Este artigo discute o uso e desenvolvimento de objetos de aprendizagem, propondo o desenvolvimento de simuladores para a área de Radiologia, dos quais serão usados para treinamento do uso e configuração de máquinas de MRI e CT por alunos do curso de Radiologia, Biomedicina e Física Médica. Tais simuladores são classificados como Objeto de Aprendizado, sendo fontes de conhecimento de fácil acesso e baixo custo tanto para instituições de ensino quanto para seus alunos.

Este artigo discute o uso e desenvolvimento de Objetos de Aprendizado e propõem o desenvolvimento de simuladores que sigam os padrões de Objetos de Aprendizado para que sejam utilizados no treinamento de operadores de Ressonância Magnética ou Tomografia Computadorizada de maneira ágil e fácil sem a necessidade da obtenção de máquinas físicas por parte das instituições de ensino. Também descreve os benefícios e impactos que a aplicação de um Objeto de Aprendizado traz para o ambiente onde é aplicado, bem como a crescente deste tipo de ferramenta que é cada vez mais presente no aprendizado.

**Palavras-chaves:** Objeto de Aprendizado, eLearning, Ressonância Magnética, Tomografia Computadorizada, Simulador, Radiologia.

Castoldi; Rodrigo. **Objeto de Aprendizado - Simulador MRI e CT**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro Universitário Filadélfia. Londrina, 2017.

## ABSTRACT

This paper discuss the use and development of Learning Objects and suggests the development of simulators that follows the Learning Objects patterns to be used for MRI or CT operators training on an easy and agile way, replacing the need of real machines by universities and educating institutions. The paper also describes the benefits and impacts caused by the application of a Learning Object into a learning space, also, the growing use of this kind of learning tool.

**Keywords:** *Learning Object, eLearning, Magnetic Resonance Imaging, Computed Tomography, Simulator, Radiology.*



# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>1.1</b>	<b>Revisão bibliográfica</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>MOTIVAÇÃO E IDEALIZAÇÃO</b>	<b>10</b>
2.0.1	lh rapaz	10
2.0.1.0.1	Subsubsubseção	10
<b>3</b>	<b>ELEMENTOS TEXTUAIS</b>	<b>11</b>
<b>3.1</b>	<b>Lista Numerada</b>	<b>11</b>
<b>3.2</b>	<b>Lista com Marcadores</b>	<b>11</b>
<b>3.3</b>	<b>Figura</b>	<b>12</b>
<b>3.4</b>	<b>Paragrafação</b>	<b>12</b>
<b>3.5</b>	<b>Nota de Rodapé</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>OUTROS ELEMENTOS</b>	<b>13</b>
<b>4.1</b>	<b>Código-Fonte</b>	<b>13</b>
<b>4.2</b>	<b>Termos Matemáticos</b>	<b>13</b>
<b>4.3</b>	<b>Gráficos Químicos</b>	<b>14</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>16</b>

# 1 INTRODUÇÃO

A Radiologia tem como papel ativo preparar e operar máquinas de diagnóstico por imagem(neste papel, Ressonância Magnética e Tomografia Computadorizada), das quais são essenciais na atualidade para detecção de doenças e estudo da anatomia humana.Mas a radiologia também é presente em diversas outras áreas, sejam elas educacionais ou comerciais, como ciências biológicas, medicina tanto quanto em órgãos fiscalizadores, onde são utilizadas máquinas para detecção de objetos, bem como para testes e estudos como no artigo "Understanding Understanding Source Code with Functional Magnetic Resonance Imaging"[2], onde foi usado MRI para analisar o comportamento do cerebro durante a leitura de códigos fontes executados por programadores. Contudo, a preparação de técnicos de radiologia não é tão simples, pois a mesma requer acesso à maquinas, quando a maior parte das instituições de ensino não possuem tais, então é necessário fazer empréstimos ou usar de hospitais, processo que pode ser custoso e demorado.

//para isso um técnico deve estar responsável na operação dessas máquinas.

Objeto de Aprendizado é toda e qualquer ferramenta designada para auxílio do ensino e aprendizado ou de acordo com o IEEE, Objetos de Aprendizados são definidos como "Qualquer entidade, digital ou não digital, que podem ser usadas para aprendizado, educação ou treinamento."[1] e apesar do termo existir a mais de 50 anos, tais ferramentas estão em ascensão, na tentativa de aplicar o aprendizado personalizado com a tecnologia adaptável dos Objetos de Aprendizado.

## 1.1 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

## 2 MOTIVAÇÃO E IDEALIZAÇÃO

Este papel é um side-effect gerado pelo projeto inicial da construção de um simulador de máquinas de ressonância magnética, pedido realizado pela professora Juliana do curso de radiologia da UniFil. A instituição UniFil está no seu segundo ano do curso tecnólogo de radiologia e ainda não conta com maquinário para treinamento dos alunos.

### 2.0.1 Ih rapaz

#### 2.0.1.0.1 Subsubsubseção

## **3 ELEMENTOS TEXTUAIS**

### **3.1 LISTA NUMERADA**

1. Item 1;
2. Item 2;
3. Item 3;
4. Item 4;
5. Item 5...

### **3.2 LISTA COM MARCADORES**

- Item A;
- Item B;
- Item C;
- Item D...

### 3.3 FIGURA

Figura 1 – “Respiração Forte”

Tabela 1 – Legenda para quadros e tabelas em cima

a1	b1	c1
a2	b2	c2
a3	b3	c3
a4	b4	c4

Para quadros, utilize a mesma estrutura de tabelas, só que altere a sua formatação.

Quadro 1 – Legenda do quadro

a1	b1	c1
a2	b2	c2
a3	b3	c3
a4	b4	c4

### 3.4 PARAGRAFAÇÃO

O primeiro parágrafo já é indentado. Para pular uma linha, deve-se colocar duas barras invertidas \.

Para indentar um novo parágrafo, inicie-o com \indent.

Para iniciar um parágrafo sem indentação, é so utilizar \noindent

### 3.5 NOTA DE RODAPÉ

Para utilizar a nota de rodapé, é só utilizar a marcação \footnote na frente do seu texto. <sup>1</sup> Ele numera automaticamente as notas. <sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Exemplo de nota de rodapé.

<sup>2</sup> Outra nota de rodapé.

## 4 OUTROS ELEMENTOS

### 4.1 CÓDIGO-FONTE

```

1  /* Block
   comment */
3  public class Exemplo
   {
5
   public static void main(String args[])
7   {
   int i;
9
   // Line comment.
11  System.out.println("Hello world!");
13
   for (i = 0; i < 1; i++)
   {
15      System.out.println("LaTeX is also great for programmers!");
   }
17 }
   }

```

### 4.2 TERMOS MATEMÁTICOS

$$5^2 - 5 = 20 \quad (4.1)$$

Descrição da equação 4.1.

$$\forall x \in X, \quad \exists y \leq \epsilon$$

$$\cos(2\theta) = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \exp(-x) = 0$$

$$a \bmod b$$

$$x \equiv a \pmod{b}$$

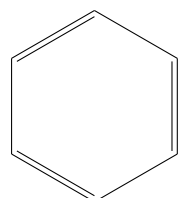
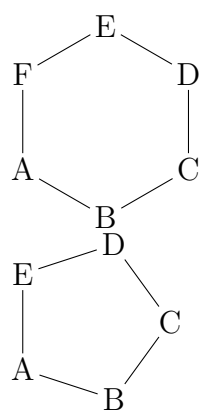
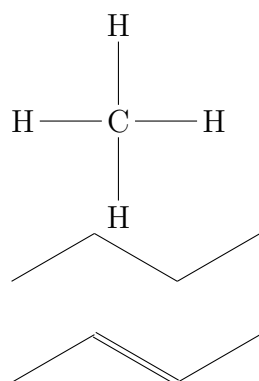
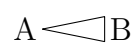
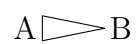
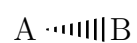
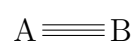
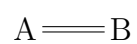
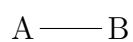
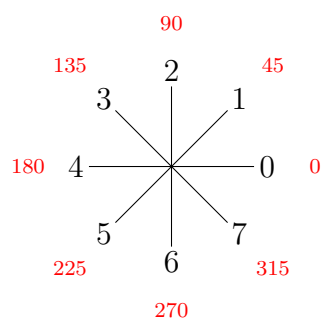
$$f(n) = n^5 + 4n^2 + 2|_{n=17}$$

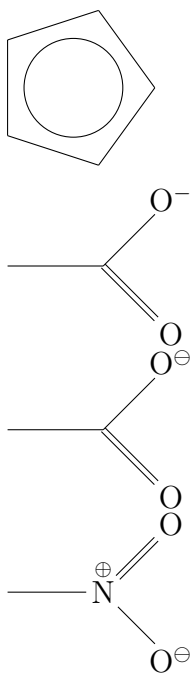
$$\frac{n!}{k!(n-k)!} = \binom{n}{k}$$

$$\sum_{i=1}^{10} t_i$$

$$\int_a^b$$

### 4.3 GRÁFICOS QUÍMICOS







## REFERÊNCIAS

ABNTEX2; ARAUJO, L. C. **A classe abntex2**: Documentos técnicos e científicos brasileiros compatíveis com as normas ABNT. Sine loco, v. 1.9.2; 2014..

BLAZIN, D. T. **Normas da ABNT e padronização de trabalhos acadêmicos**. Londrina: Instituto Filadélfia de Londrina; 2008.

BUNEMAN, P.; CHENEY, J.; LINDLEY, S. et al. **DBWiki**: A Structured Wiki for Curated Data and Collaborative Data Management. Athens: SIGMOD'11; 2011.

WIKIBOOKS. **LaTeX**: The Free Textbook Project. Disponível em: <<http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX>>. Acesso em: 09 abr. 2014.