



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

NOME SOBRENOME

TÍTULO DA MONOGRAFIA

**Belém
2017**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

NOME SOBRENOME

TÍTULO DA MONOGRAFIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
para obtenção do grau de Bacharel em Ciência
da Computação.

Orientador: Prof. Dr. Nome Sobrenome

**Belém
2017**

Sobrenome, Nome

TÍTULO DA MONOGRAFIA/ NOME SOBRENOME. – Belém, 2017.

33 p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Nome Sobrenome

Monografia – UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS

CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO, 2017.

1. Bioinformática. 2. Curadoria de genomas. 3. Fechamento de gaps. I. Título.

ERRATA

Elemento opcional da ABNT (2011, 4.2.1.2). Exemplo:

FERRIGNO, C. R. A. Tratamento de neoplasias ósseas apendiculares com reimplantação de enxerto ósseo autólogo autoclavado associado ao plasma rico em plaquetas: estudo crítico na cirurgia de preservação de membro em cães. 2011. 128 f. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

Folha	Linha	Onde se lê	Leia-se
1	10	auto-conclavo	autoconclavo

NOME SOBRENOME

TÍTULO DA MONOGRAFIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
para obtenção do grau de Bacharel em Ciência
da Computação.

Data da Defesa: 09 de Março de 2017

Conceito: Excelente

Banca Examinadora

Prof. Dr. Nome Sobrenome
Faculdade de Biotecnologia - UFPA
Orientador

Prof. Dr. Nome Sobrenome
Faculdade de Computação - UFPA
Membro da Banca

Prof. Dra. Nome Sobrenome
Faculdade de Biotecnologia - UFPA
Membro da Banca

Belém
2017

*Este trabalho é dedicado às crianças adultas que,
quando pequenas, sonharam em se tornar cientistas.*

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos principais são direcionados à Gerald Weber, Miguel Frasson, Leslie H. Watter, Bruno Parente Lima, Flávio de Vasconcellos Corrêa, Otavio Real Salvador, Renato Machnievscz¹ e todos aqueles que contribuíram para que a produção de trabalhos acadêmicos conforme as normas ABNT com L^AT_EX fosse possível.

Agradecimentos especiais são direcionados ao Centro de Pesquisa em Arquitetura da Informação² da Universidade de Brasília (CPAI), ao grupo de usuários *latex-br*³ e aos novos voluntários do grupo *abnT_EX2*⁴ que contribuíram e que ainda contribuirão para a evolução do *abnT_EX2*.

¹ Os nomes dos integrantes do primeiro projeto *abnT_EX* foram extraídos de <http://codigolivre.org.br/projects/abntex/>

² <http://www.cpai.unb.br/>

³ <http://groups.google.com/group/latex-br>

⁴ <http://groups.google.com/group/abntex2> e <http://www.abntex.net.br/>

*“A verdadeira viagem de descobrimento
não consiste em procurar novas paisagens,
mas em ter novos olhos.”
(Marcel Proust)*

RESUMO

Segundo a ABNT (2003, 3.1-3.2), o resumo deve ressaltar o objetivo, o método, os resultados e as conclusões do documento. A ordem e a extensão destes itens dependem do tipo de resumo (informativo ou indicativo) e do tratamento que cada item recebe no documento original. O resumo deve ser precedido da referência do documento, com exceção do resumo inserido no próprio documento. (...) As palavras-chave devem figurar logo abaixo do resumo, antecedidas da expressão Palavras-chave:, separadas entre si por ponto e finalizadas também por ponto.

Palavras-chave: latex. abntex. editoração de texto.

ABSTRACT

This is the english abstract.

Keywords: latex. abntex. text editoration.

RÉSUMÉ

Il s'agit d'un résumé en français.

Mots-clés : latex. abntex. publication de textes.

RESUMEN

Este es el resumen en español.

Palabras clave: latex. abntex. publicación de textos.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Estrutura da molécula de DNA	21
Gráfico 1 – Estado do sequenciamento de genomas bacterianos	21

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comparação das funcionalidades do <i>GapBlaster</i> , <i>FGAP</i> e <i>GapFiller</i>	24
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Informações de montagem dos genomas de referência 24

LISTA DE ALGORITMOS

Algoritmo 1 – ESPERANÇA	23
-----------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
abnTeX	ABsurdas Normas para TeX

LISTA DE SÍMBOLOS

Γ	Letra grega Gama
Λ	Lambda
ζ	Letra grega minúscula zeta
\in	Pertence

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
1.1	Contexto	20
1.2	Justificativa	20
1.3	Objetivos	20
1.3.1	Objetivo Geral	20
1.3.2	Objetivos Específicos	20
1.4	Metodologia	20
1.5	Estrutura do Trabalho	20
2	REFERENCIAIS TEÓRICOS	21
2.1	Aliquam vestibulum fringilla lorem	21
3	IMPLEMENTAÇÃO	23
3.1	Algoritmo	23
4	RESULTADOS	24
5	CONCLUSÃO	25
	REFERÊNCIAS	26
	APÊNDICES	27
	APÊNDICE A – QUISQUE LIBERO JUSTO	28
	APÊNDICE B – NULLAM ELEMENTUM URNA	29
	ANEXOS	30
	ANEXO A – MORBI ULTRICES RUTRUM LOREM	31
	ANEXO B – CRAS NON URNA SED	32
	ANEXO C – FUSCE FACILISIS LACINIA DUI	33

1 INTRODUÇÃO

Este documento e seu código-fonte são exemplos de referência de uso da classe `abntex2` e do pacote `abntex2cite`. O documento exemplifica a elaboração de trabalho acadêmico (tese, dissertação e outros do gênero) produzido conforme a ABNT NBR 14724:2011 *Informação e documentação - Trabalhos acadêmicos - Apresentação*.

A expressão “Modelo Canônico” é utilizada para indicar que `abnTEX2` não é modelo específico de nenhuma universidade ou instituição, mas que implementa tão somente os requisitos das normas da ABNT. Uma lista completa das normas observadas pelo `abnTEX2` é apresentada em Araujo (2015a).

Sinta-se convidado a participar do projeto `abnTEX2`! Acesse o site do projeto em [<http://www.abntex.net.br/>](http://www.abntex.net.br/). Também fique livre para conhecer, estudar, alterar e redistribuir o trabalho do `abnTEX2`, desde que os arquivos modificados tenham seus nomes alterados e que os créditos sejam dados aos autores originais, nos termos da “The L^AT_EX Project Public License”¹.

Encorajamos que sejam realizadas customizações específicas deste exemplo para universidades e outras instituições — como capas, folha de aprovação, etc. Porém, recomendamos que ao invés de se alterar diretamente os arquivos do `abnTEX2`, distribua-se arquivos com as respectivas customizações. Isso permite que futuras versões do `abnTEX2` não se tornem automaticamente incompatíveis com as customizações promovidas. Consulte Araujo (2015b) par mais informações.

Este documento deve ser utilizado como complemento dos manuais do `abnTEX2` (ARAUJO, 2015a; ARAUJO, 2015c; ARAUJO, 2015d) e da classe `memoir` (WILSON; MADSEN, 2010).

Esperamos, sinceramente, que o `abnTEX2` aprimore a qualidade do trabalho que você produzirá, de modo que o principal esforço seja concentrado no principal: na contribuição científica.

Equipe `abnTEX2`

Lauro César Araujo

¹ [<http://www.latex-project.org/lppl.txt>](http://www.latex-project.org/lppl.txt)

1.1 Contexto

1.2 Justificativa

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

1.3.2 Objetivos Específicos

1.4 Metodologia

1.5 Estrutura do Trabalho

2 REFERENCIAIS TEÓRICOS

2.1 Aliquam vestibulum fringilla lorem

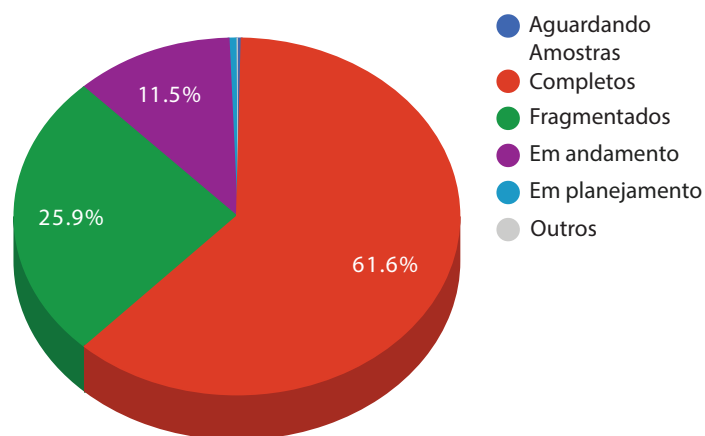
Figura 1 – Estrutura da molécula de DNA



Fonte: O Autor (2017)

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Gráfico 1 – Estado do sequenciamento de genomas bacterianos



Fonte: Mukherjee et al. (2016)

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor

sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

3 IMPLEMENTAÇÃO

3.1 Algoritmo

Algoritmo 1: ESPERANÇA

Entrada: S, η, U

Saída: Número esperado de nodos atingidos

```
1 início
2    $\sigma(S) = 0$ 
3   para cada  $u \in S$  faça
4      $\sigma(S) \leftarrow \sigma(S) + \text{BACKTRACK}(u, \eta, W, U)$ 
5   fim
6 fim
7 retorna  $\sigma(S)$ 
```

4 RESULTADOS

Tabela 1 – Informações de montagem dos genomas de referência

Organismo	Montador	Bases com N	Scaffolds
<i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i> 262			
	<i>SPADES</i>	2893857	4611
<i>Staphylococcus aureus</i> A-S391_USA300			
	<i>ABySS</i>	3893185	5012
	<i>ABySS2</i>	3821622	125
	<i>Allpaths-LG</i>	2880676	19
	<i>Bambus2</i>	2862930	17
	<i>MSR-CA</i>	2872905	17
	<i>SGA</i>	3128388	546
	<i>SOAPdenovo</i>	2924135	175
	<i>Velvet</i>	2877995	173
<i>Rhodobacter sphaeroides</i> 2.4.1			
	<i>ABySS</i>	5160167	2714
	<i>ABySS2</i>	5331930	480
	<i>Allpaths-LG</i>	4609785	38
	<i>Bambus2</i>	4428612	92
	<i>CABOG</i>	4259679	130
	<i>MSR-CA</i>	4498559	44
	<i>SGA</i>	5614693	2096
	<i>SOAPdenovo</i>	4627058	312
	<i>Velvet</i>	4615068	382

Fonte: Sá et al. (2016)

Quadro 1 – Comparação das funcionalidades do *GapBlaster*, *FGAP* e *GapFiller*

Funcionalidades	<i>GapBlaster</i>	<i>FGAP</i>	<i>GapFiller</i>
Método de alinhamento	<i>Legacy Blast</i> , <i>Blast+</i> ou <i>MUMmer</i>	<i>Blast+</i>	<i>Bowtie</i> ou <i>BWA</i>
Ajuste do tamanho da região flanqueadora	Sim	Sim	Sim
Permite curadoria manual	Sim	Não	Não
Realiza análise automática	Sim	Sim	Sim
Usa leituras pareadas para fechar <i>gaps</i>	Não	Não	Sim
Usa <i>contigs</i> para fechar <i>gaps</i>	Sim	Sim	Não
Lê arquivos nos formatos FASTQ, SAM e BAM	Não	Não	Sim
Executa código em paralelo	Não	Sim	Não
Interface gráfica	Sim	Não	Não
Melhora o resultado de outros programas	Sim	Não foi testado	Não foi testado
Fecha <i>gaps</i> corretamente	Sim	Sim	Sim

Fonte: Sá et al. (2016)

5 CONCLUSÃO

Sed consequat tellus et tortor. Ut tempor laoreet quam. Nullam id wisi a libero tristique semper. Nullam nisl massa, rutrum ut, egestas semper, mollis id, leo. Nulla ac massa eu risus blandit mattis. Mauris ut nunc. In hac habitasse platea dictumst. Aliquam eget tortor. Quisque dapibus pede in erat. Nunc enim. In dui nulla, commodo at, consectetuer nec, malesuada nec, elit. Aliquam ornare tellus eu urna. Sed nec metus. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

Phasellus id magna. Duis malesuada interdum arcu. Integer metus. Morbi pulvinar pellentesque mi. Suspendisse sed est eu magna molestie egestas. Quisque mi lorem, pulvinar eget, egestas quis, luctus at, ante. Proin auctor vehicula purus. Fusce ac nisl aliquam ante hendrerit pellentesque. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Morbi wisi. Etiam arcu mauris, facilisis sed, eleifend non, nonummy ut, pede. Cras ut lacus tempor metus mollis placerat. Vivamus eu tortor vel metus interdum malesuada.

Sed eleifend, eros sit amet faucibus elementum, urna sapien consectetuer mauris, quis egestas leo justo non risus. Morbi non felis ac libero vulputate fringilla. Mauris libero eros, lacinia non, sodales quis, dapibus porttitor, pede. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Morbi dapibus mauris condimentum nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Etiam sit amet erat. Nulla varius. Etiam tincidunt dui vitae turpis. Donec leo. Morbi vulputate convallis est. Integer aliquet. Pellentesque aliquet sodales urna.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, L. C. **A classe abntex2: Modelo canônico de trabalhos acadêmicos brasileiros compatível com as normas ABNT NBR 14724:2011, ABNT NBR 6024:2012 e outras.** [S.l.], 2015. Disponível em: <<http://www.abntex.net.br/>>.
- ARAÚJO, L. C. **Como customizar o abnTeX2.** 2015. Wiki do abnTeX2. Disponível em: <<https://github.com/abntex/abntex2/wiki/ComoCustomizar>>. Acesso em: 27 abr 2015.
- ARAÚJO, L. C. **O pacote abntex2cite: Estilos bibliográficos compatíveis com a ABNT NBR 6023.** [S.l.], 2015. Disponível em: <<http://www.abntex.net.br/>>.
- ARAÚJO, L. C. **O pacote abntex2cite: tópicos específicos da ABNT NBR 10520:2002 e o estilo bibliográfico alfabético (sistema autor-data).** [S.l.], 2015. Disponível em: <<http://www.abntex.net.br/>>.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6028:** Resumo - apresentação. Rio de Janeiro, 2003. 2 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724:** Informação e documentação — trabalhos acadêmicos — apresentação. Rio de Janeiro, 2005. 9 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724:** Informação e documentação — trabalhos acadêmicos — apresentação. Rio de Janeiro, 2011. 15 p. Substitui a Ref. ABNT (2005).
- MUKHERJEE, S. et al. Genomes online database (gold) v. 6: data updates and feature enhancements. **Nucleic Acids Research**, Oxford Univ Press, p. gkw992, 2016.
- SÁ, P. H. de et al. Gapblaster: a graphical gap filler for prokaryote genomes. **PloS one**, Public Library of Science, v. 11, n. 5, p. e0155327, 2016.
- WILSON, P.; MADSEN, L. **The Memoir Class for Configurable Typesetting - User Guide.** Normandy Park, WA, 2010. Disponível em: <<http://mirrors.ctan.org/macros/latex/contrib/memoir/memman.pdf>>. Acesso em: 19 dez. 2012.

Apêndices

APÊNDICE A – QUISQUE LIBERO JUSTO

Quisque facilisis auctor sapien. Pellentesque gravida hendrerit lectus. Mauris rutrum sodales sapien. Fusce hendrerit sem vel lorem. Integer pellentesque massa vel augue. Integer elit tortor, feugiat quis, sagittis et, ornare non, lacus. Vestibulum posuere pellentesque eros. Quisque venenatis ipsum dictum nulla. Aliquam quis quam non metus eleifend interdum. Nam eget sapien ac mauris malesuada adipiscing. Etiam eleifend neque sed quam. Nulla facilisi. Proin a ligula. Sed id dui eu nibh egestas tincidunt. Suspendisse arcu.

APÊNDICE B – NULLAM ELEMENTUM URNA

Nunc velit. Nullam elit sapien, eleifend eu, commodo nec, semper sit amet, elit. Nulla lectus risus, condimentum ut, laoreet eget, viverra nec, odio. Proin lobortis. Curabitur dictum arcu vel wisi. Cras id nulla venenatis tortor congue ultrices. Pellentesque eget pede. Sed eleifend sagittis elit. Nam sed tellus sit amet lectus ullamcorper tristique. Mauris enim sem, tristique eu, accumsan at, scelerisque vulputate, neque. Quisque lacus. Donec et ipsum sit amet elit nonummy aliquet. Sed viverra nisl at sem. Nam diam. Mauris ut dolor. Curabitur ornare tortor cursus velit.

Morbi tincidunt posuere arcu. Cras venenatis est vitae dolor. Vivamus scelerisque semper mi. Donec ipsum arcu, consequat scelerisque, viverra id, dictum at, metus. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut pede sem, tempus ut, porttitor bibendum, molestie eu, elit. Suspendisse potenti. Sed id lectus sit amet purus faucibus vehicula. Praesent sed sem non dui pharetra interdum. Nam viverra ultrices magna.

Aenean laoreet aliquam orci. Nunc interdum elementum urna. Quisque erat. Nullam tempor neque. Maecenas velit nibh, scelerisque a, consequat ut, viverra in, enim. Duis magna. Donec odio neque, tristique et, tincidunt eu, rhoncus ac, nunc. Mauris malesuada malesuada elit. Etiam lacus mauris, pretium vel, blandit in, ultricies id, libero. Phasellus bibendum erat ut diam. In congue imperdiet lectus.

Anexos

ANEXO A – MORBI ULTRICES RUTRUM LOREM

Sed mattis, erat sit amet gravida malesuada, elit augue egestas diam, tempus scelerisque nunc nisl vitae libero. Sed consequat feugiat massa. Nunc porta, eros in eleifend varius, erat leo rutrum dui, non convallis lectus orci ut nibh. Sed lorem massa, nonummy quis, egestas id, condimentum at, nisl. Maecenas at nibh. Aliquam et augue at nunc pellentesque ullamcorper. Duis nisl nibh, laoreet suscipit, convallis ut, rutrum id, enim. Phasellus odio. Nulla nulla elit, molestie non, scelerisque at, vestibulum eu, nulla. Ut odio nisl, facilisis id, mollis et, scelerisque nec, enim. Aenean sem leo, pellentesque sit amet, scelerisque sit amet, vehicula pellentesque, sapien.

ANEXO B – CRAS NON URNA SED

Sed consequat tellus et tortor. Ut tempor laoreet quam. Nullam id wisi a libero tristique semper. Nullam nisl massa, rutrum ut, egestas semper, mollis id, leo. Nulla ac massa eu risus blandit mattis. Mauris ut nunc. In hac habitasse platea dictumst. Aliquam eget tortor. Quisque dapibus pede in erat. Nunc enim. In dui nulla, commodo at, consectetur nec, malesuada nec, elit. Aliquam ornare tellus eu urna. Sed nec metus. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.

ANEXO C – FUSCE FACILISIS LACINIA DUI

Phasellus id magna. Duis malesuada interdum arcu. Integer metus. Morbi pulvinar pellentesque mi. Suspendisse sed est eu magna molestie egestas. Quisque mi lorem, pulvinar eget, egestas quis, luctus at, ante. Proin auctor vehicula purus. Fusce ac nisl aliquam ante hendrerit pellentesque. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Morbi wisi. Etiam arcu mauris, facilisis sed, eleifend non, nonummy ut, pede. Cras ut lacus tempor metus mollis placerat. Vivamus eu tortor vel metus interdum malesuada.