



Universidad El Bosque

Master of Science

DISEÑO Y SIMULACIÓN DE SOLUCIÓN SD-WAN PARA UN CLIENTE RETAIL CON CONSUMO DE SERVICIOS EN LA NUBE

Dissertação para obtenção do Grau de Doutor em
Informática

Orientadora: Joan Sebastian Quintero Ceballos, Ingeniero en Telecomunicaciones,
NOVA University of Lisbon

Co-orientadora: José Armando Son Rojas, Ingeniero Electrónico, NOVA University of Lisbon

Júri

Presidente: Jesús Cantillo

Arguentes: Name of a rapporteur
Name of another rapporteur

Vogais: Another member of the committee
Yet another member of the committee



FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Maio, 2019

A Very Long and Impressive Thesis Title With a Line Break

Copyright © Universidad El Bosque, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade NOVA de Lisboa.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade NOVA de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Lorem ipsum.

AGRADECIMENTOS

The acknowledgements. You are free to write this section at your own will. However, usually it starts with the institutional acknowledgements (adviser, institution, grants, workmates, ...) and then comes the personal acknowledgements (friends, family, ...).

RESUMO

Independentemente da língua em que está escrita a dissertação, é necessário um resumo na língua do texto principal e um resumo noutra língua. Assume-se que as duas línguas em questão serão sempre o Português e o Inglês.

O *template* colocará automaticamente em primeiro lugar o resumo na língua do texto principal e depois o resumo na outra língua. Por exemplo, se a dissertação está escrita em Português, primeiro aparecerá o resumo em Português, depois em Inglês, seguido do texto principal em Português. Se a dissertação está escrita em Inglês, primeiro aparecerá o resumo em Inglês, depois em Português, seguido do texto principal em Inglês.

O resumo não deve exceder uma página e deve responder às seguintes questões:

- Qual é o problema?
- Porque é que ele é interessante?
- Qual é a solução?
- O que resulta (implicações) da solução?

E agora vamos fazer um teste com uma quebra de linha no hífen a ver se a \LaTeX duplica o hífen na linha seguinte...

zzzz zzz zzzz zzz zzzz zzz zzzz zzz zzzz zzz zzzz zzz zzzz zzz zzzz zzz zzzz comentar-
-lhe zzz zzzz zzz zzzz

Sim! Funciona! :)

Palavras-chave: Palavras-chave (em Português) ...

ABSTRACT

The dissertation must contain two versions of the abstract, one in the same language as the main text, another in a different language. The package assumes that the two languages under consideration are always Portuguese and English.

The package will sort the abstracts in the appropriate order. This means that the first abstract will be in the same language as the main text, followed by the abstract in the other language, and then followed by the main text. For example, if the dissertation is written in Portuguese, first will come the summary in Portuguese and then in English, followed by the main text in Portuguese. If the dissertation is written in English, first will come the summary in English and then in Portuguese, followed by the main text in English.

The abstract should not exceed one page and should answer the following questions:

- What's the problem?
- Why is it interesting?
- What's the solution?
- What follows from the solution?

Keywords: Keywords (in English) ...

ÍNDICE

1	Introducción	1
1.1	Presentación	1
1.2	Definición del Problema	1
1.3	Aspectos a Solucionar	3
1.4	Solución Propuesta	4
1.5	Metodología	5
1.6	Contribuciones	5
1.7	Estructura de la Tesis	5
2	ThesisDIFCTNL User's Manual	7
2.1	Introduction	7
2.2	Folder Structure	8
2.3	novathesis.cls Class Options	9
2.4	Additional considerations about the class options	11
2.4.1	The main language	11
2.4.2	Class of Text	11
2.4.3	Printing	12
2.4.4	Font Size	12
2.4.5	Text Encoding	12
2.4.6	Examples	12
2.5	How to Write Using \LaTeX	13
2.6	Example glossary, acronyms, and symbols	13
3	A Short \LaTeX Tutorial with Examples	15
3.1	Document Structure	15
3.2	Dealing with Bibliography	15
3.3	Inserting Tables	15
3.4	Importing Images	15
3.5	Floats, Figures and Captions	15
3.6	Text Formatting	17
3.7	Generating PDFs from \LaTeX	17
3.7.1	Generating PDFs with pdf \LaTeX	17

3.7.2	Dealing with Images	18
3.7.3	Creating Source Files Compatible with both latex and pdflatex . . .	18
3.8	Equações	20
Apêndices		25
A	Appendix 1 Lorem Ipsum	25
B	Appendix 2 Lorem Ipsum	27
Anexos		29
I	Annex 1 Lorem Ipsum	29

LISTA DE FIGURAS

3.1	A figure with two sub-figures!	16
3.2	Imagem em formato <i>bitmap</i> (JPG)	21
3.3	Imagem em formato PDF vectorial	22
3.4	Exemplo de utilização de <i>subbottom</i>	23

LISTA DE TABELAS

3.1 Test results summary.	19
-----------------------------------	----

LISTAGENS

3.1 Hello World	20
---------------------------	----

GLOSSÁRIO

aliquam	tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.
computer	An electronic device which is capable of receiving information (data) in a particular form and of performing a sequence of operations in accordance with a predetermined but variable set of procedural instructions (program) to produce a result in the form of information or signals.
cras viverra	metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat.
donec nonummy	pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo.
integer sapien	est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus.
lorem ipsum	dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris.
maecenas lacinia	nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem.
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.
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.

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.
nam dui	ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo.
name 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.
nulla malesuada	porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis.
sed lacinia	nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus.

SIGLAS

aaa	acornym aaa
aab	acornym aab
aba	acornym aba
abbrev	abbreviation of a longer text
AEU	adipiscing elit ut
AFM	aenean faucibus morbi
AMD	a magna donec
ANP	ac nunc praesent
ATG	amet tortor gravida
AVF	adipiscing vitae felis
bbb	acornym bbb
CAS	curabitur auctor semper
CDG	curabitur dictum gravida
CEA	congue eu accumsan
CIV	consectetuer id vulputate
DIA	duis eget orci
DNM	dolor nulla malesuada
DNMC	duis nibh mi congue
DRN	dignissim rutrum nam
EII	est iaculis in
ENE	et netus et
EPA	eu pulvinar at
ESQ	eleifend sagittis quis
ESV	eget sem vel
ETS	eu tellus sit

FUP fringilla ultrices phasellus

LID lorem ipsum dolor

LNE libero nonummy eget

LUB leo ultrices bibendum

LVU lectus vestibulum urna

MAC mollis ac nulla

MFA malesuada fames ac

MNA mauris nam arcu

MTS morbi tristique senectus

NDV nulla donec varius

NPH neque pellentesque habitant

OER orci eget risus

PEV purus elit vestibulum

PIS placerat integer sapien

PQV pretium quis viverra

SAO sit amet orci

SNE sem nulla et

STC sit amet consectetur

TEM turpis egestas mauris

ULC ut leo cras

UPA ut placerat ac

VAE vehicula augue eu

VMR viverra metus rhoncus

xpto and extension of a xpto xpto xpto xpto xpto xpto xpto xpto xpto
xpto xpto xpto xpto xpto xpto xpto xpto

SÍMBOLOS

π the numerical value of pi

r the radius of a circle

*

INTRODUCCIÓN

This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

1.1 Presentación

The *novathesis* was originally developed to help MSc and PhD students of the Computer Science and Engineering Department of the Faculty of Sciences and Technology of NOVA University of Lisbon (DI-FCT-NOVA) to write their thesis and dissertations Using \LaTeX . These student can easily cope with \LaTeX by themselves, and the only need some help in the bootstrap process to make their life easier.

However, as the template spread out among the students from other degrees at FCT-NOVA, the demand for an easier-to-use template has grown. And the template in its current shape aims at answering the expectations of those that, although they are not familiar with programming nor with markup languages, so still feel brave enough to give \LaTeX a try and rejoice with the beauty of the texts typeset by this system.

1.2 Definición del Problema

Un cliente del sector retail como parte de su proyecto de renovación tecnológica se encuentra migrando sus servicios y aplicaciones internas a la nube, el cliente es consciente de que esta migración generaría mucha mayor carga sobre sus enlaces WAN, y se consideran inviables las ampliaciones de todos sus canales principal y Backup para el tráfico estimado ya que esto aumentaría los costos de tal forma que se haría inviable. Además de la migración a la nube este es un cliente que se encuentra creciendo a un ritmo muy

acelerado y cuenta en el momento con alrededor de 700 sedes remotas, por lo cual con la infraestructura actual a veces no es capaz de darle manejo a todo el tráfico que tiene cuando se presentan picos.

La gestión de la red se realiza de forma manual en cada equipo, y al contar con tantas sedes los cambios y la implementación de las políticas de red se ejecutan de forma muy lenta y por tanto realizar cambios a nivel de IT se vuelve muy complicado dado el cuello de botella en la gestión de la red, lo cual aumenta los tiempos de ejecución de los cambios de red para el cliente. El cliente presenta un aumento de tráfico que supera la capacidad de sus enlaces WAN actuales al migrar sus servicios a la nube, dicho aumento afecta la calidad de los servicios en tiempo real como la telefonía y los servicios de videoconferencia. Al validar los costos de las ampliaciones necesarias para soportar la cantidad de tráfico se identifica que el costo recurrente mensual es excesivo para el presupuesto de la compañía por lo que se debe encontrar una alternativa que se ajuste tanto a las necesidades como al presupuesto del cliente. Adicionalmente cuando se presentan fallas en la MPLS el cliente debe conmutar su tráfico al datacenter de forma manual, lo cual aumenta los tiempos de gestión de las fallas y por tanto la indisponibilidad del servicio. Adicional a estos problemas de disponibilidad y de saturación se han presentado ataques de seguridad sobre la infraestructura del cliente y robo de información utilizando los canales de Internet que tiene el cliente y los datos que por allí transporta.

El cliente es una de las compañías líderes del sector retail en Colombia, con alrededor de 700 sucursales a nivel nacional y con 11 oficinas regionales que se encargan de la administración de estas sucursales, cada una de las sucursales se encuentra conectada por túneles L2TP hacia su respectiva regional, estos túneles son formados a través de enlaces de internet banda ancha y mediante ellos se accede a los servicios de red, algunos de estos servicios como telefonía IP, servidor de archivos y directorio activo se encuentran ubicados en el centro de datos privado del cliente, mientras que otros servicios como SAP y la interconexión con instituciones financieras y con sus aliados estratégicos se encuentran como servicios virtualizados en grandes centros de datos. Adicional a esto el cliente se encuentra utilizando servicios en la nube como skype para colaboración, Gsuite y algunos servicios de Amazon.

La comunicación con cada uno de estos servicios se establece desde Internet para el caso de las sucursales, para el caso de sus regionales y el centro de datos en donde se encuentran sus servicios virtualizados esta comunicación se establece mediante los canales MPLS presentes en cada una de las regionales y el backup de esta comunicación son túneles EoIP mediante el canal de internet de cada regional. A continuación se muestra la topología de la compañía que muestra la forma como se interconectan las sedes regionales entre sí y con el centro de datos desde el cual se accede a los servicios críticos de la compañía:

Se identifican como causas de los inconvenientes anteriormente mencionados la utilización de servicios en la nube y el hecho de que cada una de las sucursales debe enviarle el tráfico a las regionales para consumir cualquier recurso de red, inclusive si es una llamada a otra sucursal esto ha ocasionado los altos picos de tráfico sobre los canales de intranet de las sucursales. Adicional a esto las sucursales cuentan con túneles EoIP configurados entre las sedes en caso de falla de su canal MPLS, pero los túneles son utilizados únicamente como backup, por lo que el ancho de banda de los canales de internet no es utilizado aún cuando se presentan picos de saturación sobre la intranet.

Por otro lado la causa de la lentitud en la configuración de nuevas políticas o servicios de red es el hecho de que los cambios se realizan manualmente, es por este motivo que dentro de la solución se propondrá el hecho de que haya gestión centralizada desde la controladora SD-WAN. En cuanto a los problemas de seguridad presentados se incluye dentro de la solución el cifrado de los túneles que interconectan tanto las sucursales como las oficinas regionales, de manera que el tráfico deje de cursar en texto claro por la red pública.

Por otro lado una de las causas más importantes de los problemas de disponibilidad de servicio que ha presentado el cliente ha sido que bajo el modelo actual la conmutación de sus servicios de Datacenter se realiza a través de unas VPN IPSEC que se suben manualmente en los equipos, lo que incrementa el tiempo de indisponibilidad de los servicios y los tiempos de gestión de fallas.

1.3 Aspectos a Solucionar

La gestión de la infraestructura de red debe realizarse de forma manual en cada una de las tiendas.

La comunicación por internet entre las diferentes regionales se realiza sin cifrar y la de las tiendas se cifra bajo un protocolo que ya no es considerado seguro.

La conexión hacia el centro de datos no cuenta con un respaldo automático sino que en este momento debe realizarse de forma manual lo cual aumenta el tiempo de gestión de una falla y por lo tanto disminuye el tiempo de disponibilidad.

En momentos de congestión de la red el tráfico cursa únicamente por el canal principal de la MPLS y el ancho de banda disponible por el canal de internet no es aprovechado.

La conexión de las tiendas hacia todos los servicios que consume depende del canal de internet de la regional, si este se cae todas las tiendas que están asociadas a él quedan sin conexión.

1.4 Solución Propuesta

Se propone realizar un diseño para el cambio de esquema de conectividad WAN del cliente de una solución tradicional a una solución SD-WAN que permita realizar los cambios de forma centralizada y más ágil, esta automatización debe realizarse en conjunto con políticas de conectividad que le garanticen al cliente el balanceo de carga del tráfico WAN de manera eficiente e inteligente utilizando los enlaces dependiendo de las necesidades del tráfico de cada aplicación.

La solución debe incluir además un esquema de transporte que de independencia del medio o servicio que se utilice (Internet o Intranet) y que permita tanta flexibilidad de cambiar el tipo de servicio de manera transparente cómo reducir los costos mensuales del cliente en cuanto a enlaces WAN, esto debe realizarse con el protocolo de enrutamiento que más se ajuste al esquema y con las políticas de QoS necesarias para garantizar que el tráfico de cada servicio funcione de forma adecuada.

La solución debe diseñarse además de forma que todos los aspectos mencionados anteriormente apliquen tanto para el tráfico que el cliente utilice para aplicaciones en la nube como para el tráfico de aplicaciones que aún se encuentren en Datacenter administrado por ellos o en el centro de datos del ISP.

El cliente requiere por tanto una solución de SD-WAN que disminuya los costos de la operación y al mismo tiempo incremente la disponibilidad de ancho de banda y eficiencia de sus conexiones WAN mediante un balanceo de carga entre sus enlaces principal y de respaldo. El cliente requiere un diseño de red que cumpla con los siguientes criterios:

- Balanceo de tráfico inteligente: el cliente requiere que sea utilizado el ancho de banda de los dos canales que tiene en cada sede para soportar la cantidad de tráfico que implica su migración de servicios a la nube, este balanceo debe ser inteligente de manera que se cumpla con los requisitos de retardo, jitter y pérdida de paquetes que requiere cada aplicación de la compañía, si estos criterios no se cumplen bajo uno de los canales el tráfico debe ser enviado por el otro de forma automática.
- Seguridad: Al tratarse de tráfico transaccional el cliente requiere que el transporte de datos cumpla con todos los requisitos de seguridad en la compañía en cuanto a la Integridad, privacidad y disponibilidad.
- Disponibilidad: Se requiere que el servicio tenga una alta disponibilidad y que esta se priorice para las aplicaciones críticas del cliente, el esquema de alta disponibilidad debe ser automático.
- Aprovisionamiento ágil: Se requiere que en caso de requerir cambios generales a nivel de red WAN estos no tengan que ser configurados de forma manual en

cada una de las sedes, sino que por el contrario puedan configurarse políticas de forma centralizada y enviarse las configuraciones de forma masiva para agilizar la implementación de cambios.

- Independencia del transporte: Se requiere una solución que no dependa de la forma de transporte, que pueda establecerse por Internet o por MPLS sin inconvenientes y que si se decide cambiar de tecnología esto sea transparente para el servicio.
- Adecuado para nube híbrida: La solución propuesta debe cumplir los requerimientos tanto para las aplicaciones que se encuentran en la nube como para aquellas que aún están en el datacenter del cliente, y debe realizar balanceo y dar prioridad a las aplicaciones.
- Calidad de servicio: El diseño debe tener unas políticas de QoS que garanticen el correcto funcionamiento de todas las aplicaciones que cursan por la red, que incluyen tráfico de voz y video.
- Conexiones dinámicas: El diseño propuesto debe utilizar tecnologías que eliminen la necesidad de configurar túneles estáticos cada vez que se agregue una sede o regional sino que estos se configuran dinámicamente en una tecnología en malla.

1.5 Metodología

1.6 Contribuciones

1.7 Estructura de la Tesis

ESTADO DEL ARTE

2.1 Introduction

These instructions are outdated! Please see also the “template.tex” file!

This chapter describes how to use the \LaTeX *novathesis* template (and the “novathesis.cls” class file).

Let’s start with some simple suggestions:

1. No! You don’t have to use this template to write your thesis. You don’t even have to use \LaTeX . However, writing a thesis is serious stuff, and which tool you shall use to write it is not a decision to make lighthearted.
2. \LaTeX is hard enough by itself. This template aims at making your life easier, but not easy. If you choose to use this template to write your thesis, you are very welcome. However, don’t expect me to provide you help with \LaTeX . Look for help with your friends (you have some friends, don’t you?), or search the web, or try even to read some book(s) on \LaTeX . In the end you will certainly find the experience rewarding.
3. So, don’t forget, when you come to the point of “*How do I do this with \LaTeX ?*” look for help! Google is your best friend.
4. If you believe the difficulty is related with the *novathesis* template itself (and not with \LaTeX), please **do not** send me an email asking for help. Please look for help in the *novathesis* Google Group (URL) and the *novathesis* Facebook group (URL). If you can’t find help there from previous posts/messages, then post your own question. Hopefully someone will answer you.

Now, let's go to a major issue for Windows users. Characters have to be encoded in files as numbers, and that is how character encodings were born. ASCII and EBCDIC standards are long lost in the past. The world now uses UTF-8. Well, not all the world... Windows is still stick in its *codepages*, and "latin1" is what windows uses as the codepage for Western Europe. This messes up with the template. Please be sure you use an editor with UTF-8 support. *Go to the preferences/options/... of your text editor and set up its default file encoding as UTF-8.*

2.2 Marco de Referencia Teórico

2.2.1 Conceptos Generales de una SD-WAN

The *novathesis* template is organized into files and folders. At the main level it includes the following files and folders:

<code>novathesis.cls</code>	<i>file</i>	The main class file. It will include additional files from <code>novathesis-files</code> folder.
<code>template.tex</code>	<i>file</i>	The main user file. Use this file as the main file for your thesis.
<code>bibliography.bib</code>	<i>file</i>	An example of a bibliography file. You may have has many as you want.
<code>template.pdf</code>	<i>file</i>	A possible result of applying pdfL ^A T _E X to the <code>template.tex</code> file. The template supports multiple types of documents (e.g., MSc dissertation, PhD thesis, ...) and multiple Schools (e.g., FCT-NOVA, FCSH-NOVA, IST-UL, FC-UL, ...) and each will produce different results.
Chapters	<i>folder</i>	Examples of thesis chapters. Replace them with your own chapters.
Examples	<i>folder</i>	Some more examples of the use of the template for different document types and Schools.
Scripts	<i>folder</i>	Some (possibly useful) scripts for Unix-based systems (Linux, Mac OSx). If you are a windows user, ignore this folder (you may safely delete it if you want).
<code>novathesis-files</code>	<i>folder</i>	Additional files for the <code>novathesis.cls</code> file. Unless you know what you are doing, avoid messing up with the files and folders inside this folder (except for deleting the unused Schools, see below).

The `novathesis-files` folder contains additional files and folders that complement the main `novathesis.cls` file. These are:

README.txt	file	A file that should be read! :)
fix-babel.clo	file	Simple fixes to the babel package.
lang-text.clo	file	Translations of important strings used in the template. Currently fully supported are Portuguese and English, but French is on the way. If you add translations for your own language, please be so kind and send them to me. Thank you!
options.clo	file	Processing of novathesis.cls options. <i>Don't mess with this!</i>
packages.clo	file	Additional packages to be loaded into the novathesis template. <i>You should not mess with this!</i>
spine.clo	file	This file is loaded only if the option spine=true, and includes the typesetting of the book spine.
ChapStyles	folder	Contains a lot of files, one for each chapter style. If you really know what you are doing, you may add your own chapter style here.
FontStyles	folder	Contains a few files, one for each set of fonts (main text font, chapter font, section font, subsection font, etc). If you really know what you are doing, you may add your own set here.
Schools	folder	Configuration files for each school. This folder is organized into subfolders, one for each university. <i>You may safely delete all the subfolders except the one for your University.</i> Then open the subfolder of your University and <i>you may safely delete all the subfolders except the one for your School/Faculty.</i>

As stated above, the Schools folder contains per-university folders and per-school (faculty) subfolders. Currently these are the available folders:

ul / ist	folder	The folder for the <i>Instituto Superior Técnico</i> of the <i>University of Lisbon</i> .
nova / fcsh	folder	The folder for the <i>Faculty of Human and Social Sciences</i> of the <i>NOVA University of Lisbon</i> .
nova / fct	folder	The folder for the <i>Faculty of Sciences and Technology</i> of the <i>NOVA University of Lisbon</i> .
nova / novaims	folder	The folder for the <i>Information and Management School</i> of the <i>NOVA University of Lisbon</i> .

2.3 novathesis.cls Class Options

The novathesis class can be customized with the options listed below.

docdegree=OPT	phd(*), phdplan, phdprop, msc, mscplan, bsc
<i>The type of the document: PhD Thesis (default), PhD Plan, PhD Proposal, MSc Disseration, MSc Plan, BSc Report</i>	

school=OPT nova/fct(*), nova/fcsh, nova/ims, ul/ist, ul/fc

The name of the school. This option changes the typesetting of the cover and some School specific formatting, like margins, fonts, paragraph spacing and indentation, etc. . .

lang=OPT en(*), pt

The main language for the document. Currently only Portuguese and English are supported. Other languages are expected to be support in forthcoming versions.

fontstyle=OPT bookman, charter, fourier, kpfonts(*), mathpazo1, mathpazo2, newcent

The font set to be used in the document. Please note that a font set include definitions for the main text, headings, maths, etc.

chapstyle=OPT bianchi, bluebox, brotherton, dash, default, elegant(*), ell, ger, hansen, ist, jenor, lyhne, madsen, pedersen, veelo, vz14, vz34, vz43

The chapter style, i.e., the look of the chapter beginning.

converlang=OPT en, pt(*)

The language to be used when typesetting the cover page.

otherlistsat=OPT front(*), back

Where to put the other lists besides the table of contents. The default is (front) before the main text. But some scientific areas prefer them at the end of the document (back), just before the Appendixes.

aftercover=OPT true, false(*)

Include or don't include the contents of the "aftercover" file. The default is for this file to be ignored (if it exists).

linkcolor=OPT darkblue(*), black

The color for all the hyperlinks in the PDF file. The "media=paper" option (see below) will override this option to "black"

spine=OPT true, false(*)

Generate the book spine and the last page in the PDF.

biblatex=OPT OPT={list of options for biblatex}

Customize biblatex, the bibliography management system used in this class. Probably you will want to change the value of the biblatex "style" option. For other customizations of biblatex check its manual.

memoir=OPT OPT={list of options for memoir}

Customize the base class memoir. The memoir manual should be the first document to be consulted when looking for "how can I do this?" You may want to change the base font size from 11pt to a smaller (10pt) or larger (12pt) size. Also, remember to change the "draft" to final when your document is finished.

media=OPT screen(*), paper

Behavior to be customized in the school options/configuration. Expected definitions for screen are: left and right margins are equal and use colored links. Expected definitions for paper are: left and right margins are different and use black links.

2.4 Additional considerations about the class options

In this section we will provide some additional considerations about some of the customizations available as class options.

2.4.1 The main language

The choice of the main language with the option “`lang=OPT`” affects:

- **The order of the summaries.** First is printed the abstract in the main language and then in the foreign language. This means that if your main language for the document in English, you will see first the “abstract” (in English) and then the “resumo” (in Portuguese). If you switch the main language for the document for Portuguese, it will also automatically switch the order of the summaries to “resumo” and then “abstract”.
- **The names for document sectioning.** E.g., “Chapter” vs. “Capítulo”, “Table of Contents” vs. “Índice”, “Figure” vs. “Figura”, etc.
- **The type of documents in the bibliography.** E.g., “Technical Report” vs. “Relatório Técnico”, “PhD Thesis” vs. “Tese de Doutoramento”, etc.

No matter which language you chose, you will always have the appropriate hyphenation rules according to the language at that point. You always get Portuguese hyphenation rules in the “Resumo”, english hyphenation rules in the “Abstract”, and then the main language hyphenation rules for the rest of the document.

2.4.2 Class of Text

You must choose the class of text for the document. The available options are:

1. **bsc** — BSc graduation report.
2. ***mscplan** — Preparation of MSc dissertation. This is a preliminary report graduate students at DI-FCT-NOVA must prepare to conclude the first semester of the two-semester MSc work. The files specified by `\dedicatoryfile` and `\acknowledgmentsfile` are ignored, even if present, for this class of document.
3. **msc** — MSc dissertation.

4. **phdprop** — Proposal for a PhD work. The files specified by `\dedicatoryfile` and `\acknowledgmentsfile` are ignored, even if present, for this class of document.
5. **prepphd** — Preparation of a PhD thesis. This is a preliminary report PhD students at DI-FCT-NOVA must prepare before the end of the third semester of PhD work. The files specified by `\dedicatoryfile` and `\acknowledgmentsfile` are ignored, even if present, for this class of document.
6. **phd** — PhD dissertation.

2.4.3 Printing

You must choose how your document will be printed. The available options are:

1. **oneside** — Single side page printing.
2. ***twoside** — Double sided page printing.

2.4.4 Font Size

You must select the encoding for your text. The available options are:

1. **11pt** — Eleven (11) points font size.
2. ***12pt** — Twelve (12) points font size. You should really stick to 12pt...

2.4.5 Text Encoding

You must choose the font size for your document. The available options are:

1. **latin1** — Use Latin-1 ([ISO 8859-1](#)) encoding. Most probably you should use this option if you use Windows;
2. **utf8** — Use [UTF8](#) encoding. Most probably you should use this option if you are not using Windows.

2.4.6 Examples

Let's have a look at a couple of examples:

- Preparation of PhD thesis, in portuguese, with 11pt size and to be printed single sided (I wonder why one would do this!)
`\documentclass[prepphd,pt,11pt,oneside,latin1]{thesisdifct-nova}`
- MSc dissertation, in english, with 12pt size and to be printed double sided
`\documentclass[msc,en,12pt,twoside,utf8]{thesisdifct-nova}`

2.5 How to Write Using L^AT_EX

Please have a look at Chapter 3, where you may find many examples of L^AT_EX constructs, such as Sectioning, inserting Figures and Tables, writing Equations, Theorems and algorithms, exhibit code listings, etc.

2.6 Example glossary, acronyms, and symbols

This is the first occurrence of an abbreviation: [abbrev](#). And now the second occurrence of the same abbreviation: [abbrev](#). And a new acronym with capital letter: [Xpto](#) and reused [xpto](#). Let's also use a few other acronyms such as [aaa](#), [aab](#), [aba](#), [bbb](#) and [xpto](#). In geometry, the area enclosed by a circle of radius r is πr^2 . Here the Greek letter π is equal to the ratio of the circumference of any circle to its diameter. Lets add "[computer](#)" to the glossary!

A SHORT L^AT_EX TUTORIAL WITH EXAMPLES

This Chapter aims at exemplifying how to do common stuff with L^AT_EX. We also show some stuff which is not that common! ;)

Please, use these examples as a starting point, but you should always consider using the *Big Oracle* (aka, [Google](#), your best friend) to search for additional information or alternative ways for achieving similar results.

3.1 Document Structure

3.2 Dealing with Bibliography

3.3 Inserting Tables

3.4 Importing Images

3.5 Floats, Figures and Captions

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.

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.

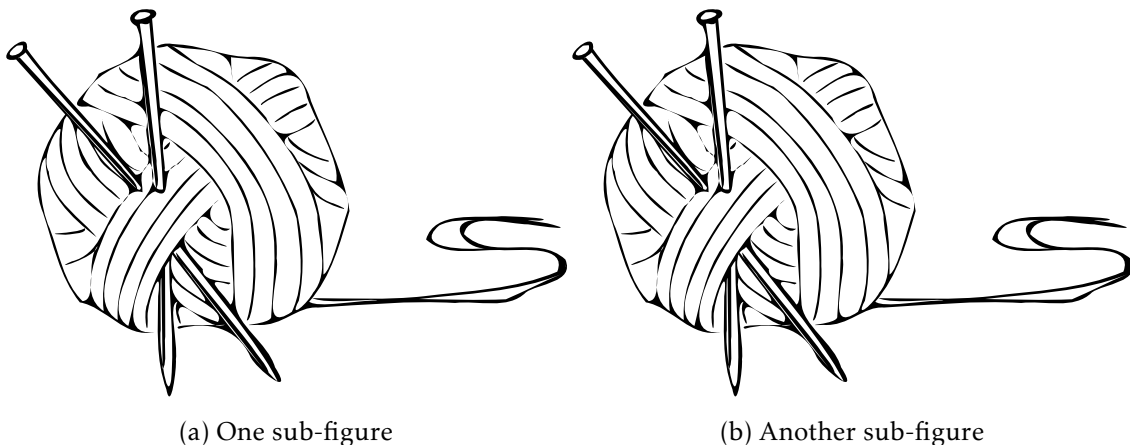


Figura 3.1: A figure with two sub-figures!

And this is a small text that references the Figure 3.1 and its Subfigures 3.1a and 3.1b.

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.

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.

3.6 Text Formatting

3.7 Generating PDFs from \LaTeX

3.7.1 Generating PDFs with `pdflatex`

You may create PDF files either by using `latex` to generate a DVI file, and then use one of the many DVI-2-PDF converters, such as `dvipdfm`.

Alternatively, you may use `pdflatex`, which will immediately generate a PDF with no intermediate DVI or PS files. In some systems, such as Apple, PDF is already the default format for \LaTeX . I strongly recommend you to use this approach, unless you have a very good argument to go for `latex + dvipdfm`.

A typical pass for a document with figures, cross-references and a bibliography would be:

```
$ pdflatex template
$ bibtex template
$ pdflatex template
$ pdflatex template
```

You will notice that there is a new PDF file in the working directory called `template.pdf`. Simple :)

Please note that, to be sure all table of contents, cross-references and bibliographic citations are up-to-date, you must run `latex` once, then `bibtex`, and then `latex` twice.

3.7.2 Dealing with Images

You may process the same source files with both `latex` or `pdflatex`. But, if your text include images, you must be careful. `latex` and `pdflatex` accept images in different (exclusive) formats. For `latex` you may use EPS ou PS figures. For `pdflatex` you may use JPG, PNG or PDF figures. I strongly recommend you to use PDF figures in vectorial format (do not use bitmap images unless you have no other choice).

3.7.3 Creating Source Files Compatible with both `latex` and `pdflatex`

Do not include the extension of the file in the `\includegraphics` command. E.g., use `\includegraphics{sonwman}` and not `\includegraphics{sonwman.eps}`.

If you use the first form, `latex` or `pdflatex` will add an appropriate file extension.

This means that, if you plan to use only `pdflatex`, you need only to keep (preferably) a PDF version of all the images. If you plan to use also `latex`, then you also need an EPS version of each image.

To be included in the sections above

Para fazer citações, deverá usar-se a chave da referência no ficheiro BibTeX. Se for uma única referência [Artho04], usar um “~” para ligar o `\cite{...}` à palavra que o precede (...referência~\cite{Artho04}). Caso queira fazer múltiplas citações [Shavit95, Silberschatz06, Moss85], deverá agrupá-las dentro de um único `\cite{...}`.

Note que o ficheiro de bibliografia pode ter tantas entradas quantas quiser. Apenas aquelas cuja chave seja referenciada no texto é que serão incluídas na listagem de bibliografia.

Footnotes¹ will be numbered and shown in the bottom of the page.

A Tabela 3.1 ilustra alguns conceitos importantes associados à construção de tabelas:

- i) Não usar linhas verticais;
- ii) A legenda deve ficar por cima da tabela;
- iii) Usar as macros `\toprule`, `\midrule` e `\bottomrule` para fazer a linha horizontal superior, interiores e inferior, respectivamente.

Tabela 3.1: Test results summary.

Test	Anomalies	Warnings	Correct	Categories	Missed
[Beckman08] Connection	2	2	1	C	1
[Artho03] Coordinates’03	1	4	1	2B, 1C	0
[Artho03] Local Variable	1	2	1	A	0
[Artho03] NASA	1	1	1	—	0
[Artho04] Coordinates’04	1	4	1	3C	0
[Artho04] Buffer	0	7	0	2A, 1B, 2C, 2D	0
[Artho04] Double-Check	0	2	0	1A, 1B	0
[Flanagan04] StringBuffer	1	0	0	—	1
[Praun03] Account	1	1	1	—	0
[Praun03] Jigsaw	1	2	1	C	0
[Praun03] Over-reporting	0	2	0	1A, 1C	0
[Praun03] Under-reporting	1	1	1	—	0
[IBM-Rep] Allocate Vector	1	2	1	C	0
Knight Moves	1	3	1	2B	0
Total	12	33	10	5A, 6B, 10C, 2D	2

As figuras a inserir no documento deverão ser de qualidade, preferencialmente em formato vectorial (PDF vectorial) e não em *bitmap* (PNG, JPG, etc). As imagens *bitmap* (Figura 3.2) não escalam bem e têm reflexos negativos na qualidade do seu documento. Pelo contrário, as imagens *vectoriais* Figura 3.3 escalam muito tanto quanto o necessário sem degradar a qualidade da imagem.

Só deve usar *screenshots* se não tive mesmo nenhuma alternativa. Em vez de gerar um *screenshot*, tente usar uma impressora virtual PDF e imprimir para um ficheiro PDF. Regra

¹This is a simple footnote.

geral obterá um PDF vetorial. Mesmo que o seu PDF contenha imagens, elas terão sempre qualidade maior ou igual à que obteria com um *screenshot*.

Para agregar várias figuras numa única... Poderá assim referenciar o conjunto 3.4, a primeira delas 3.4a ou a segunda 3.4b.

Para incluir listagens de código no seu documento, deverá incluir o pacote *listings* e depois usar o ambiente *lstlisting*, como exemplificado na Listagem 3.1.

Listagem 3.1: Hello World

```
1  /**
2   * The HelloWorldApp class implements an application that
3   * simply prints "Hello World!" to standard output.
4   */
5  class HelloWorldApp {%
6      public static void main(String[] args) {%
7          System.out.println("Hello World!"); // Display the string.
8      }
9  }
```

3.8 Equações

O LaTeX é uma ferramenta poderosa para escrever em estilo matemático. Permite inserir fórmulas no meio do texto como por exemplo esta: $ax^2 + bx + c = 0$. Também permite que as fórmulas sejam destacadas numa linha separada e centradas na página

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$
$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

ou numeradas

$$aaa \tag{3.1}$$

que depois pode ser referida no texto como sendo a equação 3.1

$$aa$$

$$a \tag{3.2}$$

$$b \tag{3.3}$$

$$c \tag{3.4}$$

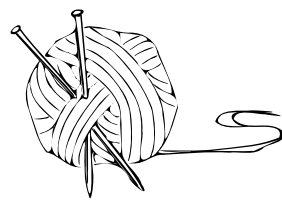
$$\tag{3.5}$$



Figura 3.2: Imagem em formato *bitmap* (JPG)



Figura 3.3: Imagem em formato PDF vectorial



a Novelo de lã



b Tempestade com neve

Figura 3.4: Exemplo de utilização de *subbottom*



APPENDIX 1 LOREM IPSUM

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.

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.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.



APPENDIX 2 LOREM IPSUM

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.

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.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.



ANNEX 1 LOREM IPSUM

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.

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.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.