



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO TECNOLÓGICO
COLEGIADO DO CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Nome do Aluno

Título do Trabalho

Vitória, ES

2020

Nome do Aluno

Título do Trabalho

Monografia apresentada ao Curso de Ciência da Computação do Centro Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Centro Tecnológico

Colegiado do Curso de Ciência da Computação

Orientador: Nome do Orientador

Coorientador: Nome do Co-orientador

Vitória, ES

2020

Nome do Aluno

Título do Trabalho/ Nome do Aluno. – Vitória, ES, 2020-
32 p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: Nome do Orientador

Monografia (PG) – Universidade Federal do Espírito Santo – UFES
Centro Tecnológico
Colegiado do Curso de Ciência da Computação, 2020.

1. Palavra-chave1. 2. Palavra-chave2. I. Souza, Vítor Estêvão Silva. II.
Universidade Federal do Espírito Santo. IV. Título do Trabalho

CDU 02:141:005.7

Nome do Aluno

Título do Trabalho

Monografia apresentada ao Curso de Ciência da Computação do Centro Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel em Ciência da Computação.

Trabalho aprovado. Vitória, ES, (dia) de (mês) de (ano):

Nome do Orientador
Orientador

Nome do Membro da Banca
Nome da Instituição

Nome do Membro da Banca
Nome da Instituição

Vitória, ES
2020

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis malesuada laoreet leo at interdum. Nullam neque eros, dignissim sed ipsum sed, sagittis laoreet nisi.

Agradecimentos

Data	Atividade
30 de outubro	Código pronto e tabela com testes semelhante à do autor
06 de novembro	Seção da monografia com pseudocódigos detalhados
13 de novembro	Definição do problema e explicação do VNS
20 de novembro	Testar com instância de Jardim da Penha
27 de novembro	Escrita dos resultados obtidos
11 de dezembro	Escrita do referencial teórico, introdução, conclusão e versão final
18 de dezembro	Entrega da revisão pelos professores
22 de janeiro	Correções
29 de janeiro	Entrega da segunda revisão pelos professores
05 de fevereiro	Entrega da versão final
12 de fevereiro	Defesa do TCC

*“Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit.
Duis malesuada laoreet leo at interdum. Nullam neque eros, dignissim
sed ipsum sed, sagittis laoreet nisi.
(Lipsum generator)“*

Resumo

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Duis malesuada laoreet leo at interdum. Nullam neque eros, dignissim sed ipsum sed, sagittis laoreet nisi. Duis a pulvinar nisl. Aenean varius nisl eu magna facilisis porttitor. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Ut mattis tortor nisi, facilisis molestie arcu hendrerit sed. Donec placerat velit at odio dignissim luctus. Suspendisse potenti. Integer tristique mattis arcu, ut venenatis nulla tempor non. Donec at tincidunt nulla. Cras ac dignissim neque. Morbi in odio nulla. Donec posuere sem finibus, auctor nisl eu, posuere nisl. Duis sit amet neque id massa vehicula commodo dapibus eu elit. Sed nec leo eu sem viverra aliquet. Nam at nunc nec massa rutrum aliquam sed ac ante.

Vivamus nec quam iaculis, tempus ipsum eu, cursus ante. Phasellus cursus euismod auctor. Fusce luctus mauris id tortor cursus, volutpat cursus lacus ornare. Proin tristique metus sed est semper, id finibus neque efficitur. Cras venenatis augue ac venenatis mollis. Maecenas nec tellus quis libero consequat suscipit. Aliquam enim leo, pretium non elementum sit amet, vestibulum ut diam. Maecenas vitae diam ligula.

Fusce ac pretium leo, in convallis augue. Mauris pulvinar elit rhoncus velit auctor finibus. Praesent et commodo est, eu luctus arcu. Vivamus ut porta tortor, eget facilisis ex. Nunc aliquet tristique mauris id sollicitudin. Donec quis commodo metus, sit amet accumsan nibh. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus.

Duis elementum dictum tristique. Integer mattis libero sit amet pretium euismod. Curabitur auctor eu augue ut ornare. Integer bibendum eros ullamcorper rhoncus convallis. Pellentesque non pretium ligula, sit amet bibendum eros. Nam venenatis ex felis, quis blandit nunc auctor sit amet. Maecenas ut eros pharetra, lobortis neque id, fermentum arcu. Cras neque dui, rhoncus feugiat leo id, semper facilisis lorem. Fusce non ex turpis. Nullam venenatis sed ligula ac lacinia.

Palavras-chaves: lorem. ipsum. dolor. sit. amet.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Exemplo de figura.	28
Figura 2 – Exemplo de figura em modo paisagem: um modelo de objetivos (SOUZA; MYLOPOULOS, 2013).	29

Lista de tabelas

Tabela 1 – Resultados do VNS para a instância kroA100	17
Tabela 2 – Exemplo de tabela com diferentes alinhamentos de conteúdo.	28
Tabela 3 – Exemplo que especifica largura de coluna e usa lista enumerada (adaptada de (SOUZA; MYLOPOULOS, 2013)).	28
Tabela 4 – Exemplo que mostra equações em duas colunas (adaptada de (SOUZA; MYLOPOULOS, 2013)).	30
Tabela 5 – Exemplo que utiliza o pacote <code>tabularx</code> , extraído de um artigo ainda não publicado.	30

Lista de abreviaturas e siglas

UML Unified Modeling Language

Sumário

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Motivação e Justificativa	15
1.2	Objetivos	15
1.3	Método de Desenvolvimento do Trabalho	15
1.4	Organização da Monografia	15
2	REFERENCIAL TEÓRICO E TECNOLOGIAS UTILIZADAS	18
3	CONTRIBUIÇÃO DO TRABALHO	19
4	AVALIAÇÃO DA PROPOSTA	20
5	CONCLUSÃO	21
5.1	Considerações Finais	21
5.2	Trabalhos Futuros	21
6	DICAS PARA ESCRITA EM L^AT_EX	22
6.1	Seções e subseções	22
6.1.1	Referências a seções	22
6.1.2	Sobre referências cruzadas	22
6.2	Citações bibliográficas	23
6.3	Listagens de código	24
6.4	Figuras	24
6.5	Tabelas	25
	REFERÊNCIAS	31
	APÊNDICES	32

1 Introdução

Algoritmo 1: Greedy Construction

```

1:  $S \leftarrow \emptyset$ 
2:  $C \leftarrow \emptyset$ 
3: for  $i = 1$  to  $p$  do
4:    $best \leftarrow \text{null}$ 
5:    $gain \leftarrow 0$ 
6:   for each  $v \notin S$  do
7:      $newCov \leftarrow \text{nodes covered by } v \text{ within radius } R \text{ not in } C$ 
8:     if  $|newCov| > gain$  then
9:        $gain \leftarrow |newCov|$ 
10:       $best \leftarrow v$ 
11:    end if
12:   end for
13:   if  $best = \text{null}$  then
14:     choose any  $v \notin S$ 
15:      $best \leftarrow v$ 
16:   end if
17:    $S \leftarrow S \cup \{best\}$ 
18:    $C \leftarrow C \cup \{best\}$  and all nodes covered by  $best$ 
19: end for
20: return  $S$ 

```

Algoritmo 2: VNS($G, p, R, \alpha, maxIter$)

```

1:  $S \leftarrow$  GreedyConstructive( $G, p, R$ )
2:  $(tour, dist) \leftarrow$  NearestInsertion( $G, S$ )
3:  $cov \leftarrow$  Coverage( $G, S, R$ )
4:  $bestObj \leftarrow \alpha \cdot dist - (1 - \alpha) \cdot cov$ 
5:  $bestSol \leftarrow S$ 
6: for  $iter = 1$  até  $maxIter$  do
7:    $k \leftarrow 1$ 
8:   while  $k \leq p$  do
9:      $S' \leftarrow$  ShakeRandom( $bestSol, k$ )
10:     $(S'', dist_h, cov_h, obj_h) \leftarrow$  LocalSearch( $G, S', R, \alpha$ )
11:     $(tour^*, dist^*) \leftarrow$  ExactTSP( $G, S''$ )
12:     $cov^* \leftarrow$  Coverage( $G, S'', R$ )
13:     $obj^* \leftarrow \alpha \cdot dist^* - (1 - \alpha) \cdot cov^*$ 
14:    if  $obj^* < bestObj$  then
15:       $bestObj \leftarrow obj^*$ 
16:       $bestSol \leftarrow S''$ 
17:     $k \leftarrow 1$                                 (reinicia nível de vizinhança)
18:    else
19:       $k \leftarrow k + 1$ 
20:    end if
21:  end while
22: end for
23: return  $bestSol$ 

```

Algoritmo 3: LocalSearch(G, S, R, α)

```

1:  $bestSol \leftarrow S$ 
2:  $(tour, dist) \leftarrow \text{NearestInsertion}(G, bestSol)$ 
3:  $cov \leftarrow \text{Coverage}(G, bestSol, R)$ 
4:  $bestObj \leftarrow \alpha \cdot dist - (1 - \alpha) \cdot cov$ 
5:  $improved \leftarrow \text{true}$ 
6: while  $improved$  do
7:    $improved \leftarrow \text{false}$ 
8:    $bestNeighborObj \leftarrow +\infty$ 
9:    $bestNeighborSol \leftarrow \text{null}$ 
10:  for cada posição  $i$  em  $bestSol$  do
11:     $v_{old} \leftarrow bestSol[i]$ 
12:    for cada nó  $v_{new}$  em  $G$  tal que  $v_{new} \notin bestSol$  do
13:       $S' \leftarrow$  cópia de  $bestSol$ 
14:      substituir  $S'[i]$  por  $v_{new}$ 
15:       $(tour', dist') \leftarrow \text{NearestInsertion}(G, S')$ 
16:       $cov' \leftarrow \text{Coverage}(G, S', R)$ 
17:       $obj' \leftarrow \alpha \cdot dist' - (1 - \alpha) \cdot cov'$ 
18:      if  $obj' < bestNeighborObj$  then
19:         $bestNeighborObj \leftarrow obj'$ 
20:         $bestNeighborSol \leftarrow S'$ 
21:         $bestNeighborTour \leftarrow tour'$ 
22:         $bestNeighborDist \leftarrow dist'$ 
23:         $bestNeighborCov \leftarrow cov'$ 
24:      end if
25:    end for
26:  end for
27:  if  $bestNeighborObj < bestObj$  then
28:     $bestSol \leftarrow bestNeighborSol$ 
29:     $bestObj \leftarrow bestNeighborObj$ 
30:     $bestTour \leftarrow bestNeighborTour$ 
31:     $bestDist \leftarrow bestNeighborDist$ 
32:     $bestCov \leftarrow bestNeighborCov$ 
33:     $improved \leftarrow \text{true}$ 
34:  end if
35: end while
36: return ( $bestSol, bestTour, bestDist, bestCov, bestObj$ )

```

O Capítulo de Introdução deve apresentar o contexto, motivação e justificativa do trabalho, seus objetivos, método de desenvolvimento e organização da monografia. Deve

conter de 3 a 5 páginas.

1.1 Motivação e Justificativa

A **Motivação** apresenta as circunstâncias que levaram à escolha do tema abordado e ao desenvolvimento do que é proposto no trabalho. A **Justificativa** apresenta o porquê da escolha do tema e do problema tratado e destaca a relevância do trabalho, referindo-se a estudos anteriores sobre o tema, ressaltando suas eventuais limitações e destacando a necessidade de se continuar explorando o assunto.

1.2 Objetivos

Nesta subseção, deve ser descrito o objetivo geral do trabalho, detalhando em seguida, seus objetivos específicos. O **Objetivo Geral** expressa a finalidade principal do trabalho: para quê? Deve ter coerência direta com o tema do trabalho e ser apresentado em uma frase que inicie com um verbo no infinitivo. O objetivo geral do trabalho está relacionado ao resultado principal do trabalho. Os **Objetivos Específicos** apresentam os detalhes ou desdobramentos do objetivo geral que levam a resultados intermediários e relevantes para alcançar o objetivo geral. Sempre será mais de um objetivo específico, todos iniciando com verbo no infinitivo.

1.3 Método de Desenvolvimento do Trabalho

Nesta subseção, deve ser apresentado o **Método de Desenvolvimento** (ou o **Método de Pesquisa**, quando for o caso) utilizado no trabalho. Aqui são apresentadas as atividades realizadas e os procedimentos/técnicas que foram usados durante o desenvolvimento do trabalho.

1.4 Organização da Monografia

Por fim, a última subseção da monografia apresenta a estrutura do texto. Por exemplo, para este documento esta seção poderia conter o seguinte texto:

Além desta introdução, este modelo de monografia é composto por outros cinco capítulos:

- O Capítulo 2 apresenta os aspectos relativos ao conteúdo teórico relevante para o trabalho;
- O Capítulo 3 apresenta a principal contribuição do trabalho;

- O Capítulo 4 apresenta a avaliação da proposta, quando a mesma tiver sido realizada e requeira uma descrição detalhada;
- O Capítulo 5 apresenta as considerações finais do trabalho;
- O Capítulo 6 traz dicas básicas para escrita de textos científicos em L^AT_EX.

Tabela 1 – Resultados do VNS para a instância kroA100

p	Raio	α	Instância	Dist	Cov	Obj	Tempo	Tempo ótimo	Iter ótimo	Dist init	Cov init
4	600	0.001	kroA100	6201.0	64	-57.7	140.6	0.0	0	6201.0	64
4	600	0.01	kroA100	2367.0	41	-16.9	162.2	3.9	1	6201.0	64
4	600	0.1	kroA100	422.8	13	30.6	178.8	28.7	8	6201.0	64
4	700	0.001	kroA100	7169.7	77	-69.8	145.3	0.5	1	6860.5	74
4	700	0.01	kroA100	3768.0	60	-21.7	163.3	4.3	1	6860.5	74
4	700	0.1	kroA100	422.8	16	27.9	176.9	10.3	2	6860.5	74
4	800	0.001	kroA100	6356.1	84	-77.6	158.0	0.7	1	6225.2	82
4	800	0.01	kroA100	3768.0	68	-29.6	149.7	1.0	1	6225.2	82
4	800	0.1	kroA100	422.8	19	25.2	175.6	21.7	7	6225.2	82
6	600	0.001	kroA100	7467.5	85	-77.4	678.1	3.8	1	7935.4	83
6	600	0.01	kroA100	5183.8	71	-18.5	711.6	21.0	2	7935.4	83
6	600	0.1	kroA100	913.7	23	70.7	898.2	66.8	4	7935.4	83
6	700	0.001	kroA100	8020.4	94	-85.9	721.3	3.4	1	7466.6	89
6	700	0.01	kroA100	4749.3	74	-25.8	772.7	32.4	2	7466.6	89
6	700	0.1	kroA100	886.9	23	68.0	917.3	105.7	3	7466.6	89
6	800	0.001	kroA100	8133.1	99	-90.8	748.5	30.3	1	6839.7	94
6	800	0.01	kroA100	4119.1	73	-31.1	718.6	10.9	1	6839.7	94
6	800	0.1	kroA100	886.0	27	64.3	857.6	69.4	3	6839.7	94
8	600	0.001	kroA100	8125.2	96	-87.8	1546.4	5.1	1	8877.5	92
8	600	0.01	kroA100	6604.3	88	-21.1	1449.3	6.4	1	8877.5	92
8	600	0.1	kroA100	1192.8	23	98.6	1897.7	92.4	1	8877.5	92
8	700	0.001	kroA100	8530.0	100	-91.4	1567.4	50.9	2	8256.4	98
8	700	0.01	kroA100	4720.9	74	-26.1	1474.5	46.1	1	8256.4	98
8	700	0.1	kroA100	1193.8	25	96.9	1814.4	77.9	1	8256.4	98
8	800	0.001	kroA100	7037.6	100	-92.9	1528.5	4.4	1	8291.4	100
8	800	0.01	kroA100	6013.5	94	-32.9	1199.0	55.4	1	8291.4	100
8	800	0.1	kroA100	1192.8	29	93.2	1433.9	154.4	2	8291.4	100

2 Referencial Teórico e Tecnologias Utilizadas

Este capítulo deve apresentar os aspectos relativos ao conteúdo teórico relevante para o trabalho. Incluirá conhecimento adquirido a partir de livros, artigos, relatórios técnicos, dissertações, teses e outros materiais bibliográficos. O capítulo deve apresentar, além do referencial teórico, informações sobre as tecnologias utilizadas no trabalho. O capítulo deve ter cerca de 12-15 páginas e deve demonstrar conhecimento básico da literatura técnico-científica sobre o tema abordado no trabalho.

3 Contribuição do Trabalho

Este capítulo deve apresentar a principal contribuição do trabalho. Caso o aluno e orientador desejem, o título do capítulo pode ser alterado para referenciar diretamente a contribuição (por exemplo, PIS: Plataforma para Integração de Serviços; Um Sistema para Controle de Processos da UFES, Solução de Otimização para Carregamento de Contêineres; etc.)

O capítulo deve ser estruturado em seções de forma a apresentar de forma clara e com todas as informações necessárias, a contribuição do trabalho. Por exemplo, caso a contribuição produzida seja um sistema de informação, espera-se que sejam apresentados seus requisitos, funcionalidades, modelos (p.ex., modelo estrutural, modelo da arquitetura, etc.) e telas do sistema. Caso seja uma plataforma, espera-se que a plataforma como um todo seja apresentada e que seus componentes sejam descritos de forma apropriadamente.

4 Avaliação da Proposta

Este capítulo deve ser incluso na monografia quando tiver sido realizado algum tipo de avaliação da proposta que requeira uma descrição detalhada (por exemplo, experimentos, simulações, etc.) O capítulo deve apresentar a avaliação realizada, deixando claro qual foi objetivo da avaliação, os passos realizados, os resultados obtidos e a interpretação desses resultados considerando o objetivo inicial. Em casos em que a avaliação realizada não demande um capítulo dedicado a ela (por ser muito simples ou pequena, por exemplo), ela pode ser tratada em uma seção específica no capítulo anterior.

5 Conclusão

Neste capítulo devem ser realizadas as considerações finais do trabalho, sendo apresentadas suas principais contribuições, limitações, lições aprendidas durante o desenvolvimento do trabalho, dificuldades enfrentadas e perspectivas de trabalhos futuros. O capítulo deve ter entre 3 e 5 páginas.

5.1 Considerações Finais

Esta seção deve apresentar um texto de fechamento do trabalho, devendo incluir considerações sobre o trabalho desenvolvido, suas limitações, contribuições, experiência adquirida pelo aluno e lições aprendidas ao longo do desenvolvimento, bem como dificuldades enfrentadas durante o desenvolvimento do trabalho. Nesta seção é preciso mostrar claramente a relação entre os resultados produzidos no trabalho e os objetivos estabelecidos no Capítulo 1.

5.2 Trabalhos Futuros

Nesta seção devem ser identificados trabalhos futuros que poderão ser realizados a partir dos resultados obtidos até o momento no trabalho. Idealmente, trabalhos futuros não devem apenas ser citados. Recomenda-se discutir aspectos sobre como podem ser realizados e por que é importante que sejam realizados (que benefícios podem ser obtidos com sua realização).

6 Dicas para escrita em L^AT_EX

Utilizaremos este capítulo para apresentar alguns exemplos de uso de L^AT_EX que podem ser úteis para aqueles que possuem pouca experiência com a ferramenta e vão escrever a monografia usando L^AT_EX. Para mais informações sobre L^AT_EX, você pode consultar a [documentação do overleaf](#) ou vários materiais disponíveis online, como [esse minicurso da USP](#).

Este capítulo deve ser excluído da monografia. Sugere-se também excluir as figuras e listagens usadas aqui como exemplo.

6.1 Seções e subseções

O documento é organizado em capítulos (`\chapter{}`), seções (`\section{}`), subseções (`\subsection{}`), sub-subseções (`\subsubsection{}`) e assim por diante. Atenção, porém, a não criar estruturas muito profundas (sub-sub-sub...) pois o documento não fica bem estruturado.

6.1.1 Referências a seções

Cada parte do documento (capítulo, seção, etc.) deve possuir um rótulo logo abaixo de sua definição. Por exemplo, este capítulo é definido com `\chapter[Introdução]{}` seguido por `\label{sec-dicaslatex}`. Assim, podemos fazer referências cruzadas usando o comando `\ref{rótulo}`: “O Capítulo 6 começa com a Seção 6.1, que é ainda subdividida nas subseções 6.1.1 e 6.1.2.

Para melhor organização das partes do documento, sugere-se primeiro utilizar o prefixo `sec-` (para diferenciar de referências à figuras, tabelas, etc. quando usarmos o comando `\ref{}`) e também representar a hierarquia das seções nos rótulos. Por exemplo, o Capítulo 6 tem rótulo `sec-dicaslatex`, sua Seção 6.1 tem rótulo `sec-dicaslatex-secoes` e a Subseção 6.1.1 tem rótulo `sec-dicaslatex-secoes-refs`.

6.1.2 Sobre referências cruzadas

Nas próximas seções, veremos que é possível fazer referência cruzada não só a seções mas também a listagens de código, figuras, tabelas, etc. Em todos estes casos, quando nos referimos à Seção X, Listagem Y ou Figura Z, consideramos que estes são os nomes próprios destes elementos e, portanto, usa-se a primeira letra maiúscula. Isso pode ser visto na Subseção 6.1.1, acima. A exceção é quando nos referimos a vários elementos ao

mesmo tempo, por exemplo: “as subseções 6.1.1 e 6.1.2”.

Por fim, ao usar o comando `\ref{}`, sugere-se separá-lo da palavra que vem antes dele com um `\sim` ao invés de espaço. Por exemplo: o `capítulo\sim\ref{sec-dicaslatex}`. Isso faz com que o L^AT_EX não quebre linha entre a palavra `capítulo` e o número do capítulo.

6.2 Citações bibliográficas

Este documento utiliza a ferramenta de gerenciamento de referências bibliográficas do L^AT_EX, chamada *BibTeX*. O arquivo `bibliografia.bib`, referenciado no arquivo L^AT_EX principal deste documento, contém algumas referências bibliográficas de exemplo. Assim como capítulos, seções, etc., tais referências também possuem rótulos, especificados como primeiro parâmetro de cada entrada (ex.: `@incollection{souza-et-al:iism08, ...}`).

Sugere-se um padrão para rótulos de referências bibliográficas para que fique claro também no código L^AT_EX qual referência está sendo citada. Por exemplo, ao citar a referência `souza-et-al:sesas13`, sabemos que é um artigo escrito por *Souza* e outros, publicado no *SESAS* em *2013* (geralmente a pessoa que citou sabe que publicação é SESAS e quem é Souza).

Para citar uma referência bibliográfica contida no arquivo *BibTeX*, basta usar seu rótulo como parâmetro de um de dois comandos possíveis de citação:

- O comando `\cite{}` efetua uma citação tradicional, colocando o nome do(s) autor(es) e o ano entre parênteses. Por exemplo, `\cite{souza-et-al:iism08}` é transformado em (**SOUZA; FALBO; GUZZARDI, 2008**);
- O comando `\citeonline{}` efetua uma citação integrada ao texto, colocando o nome do(s) autor(es) direto no texto e somente o ano entre parênteses. Por exemplo, “de acordo com `\citeonline{souza-et-al:iism08}`” é transformado em: de acordo com **Souza, Falbo e Guizzardi (2008)**;

Também é possível citar vários trabalhos de uma só vez, separando os rótulos das referências bibliográficas com uma vírgula dentro do comando apropriado. Por exemplo, `\cite{souza-et-al:sesas13,souza-et-al:csrd13}` (**SOUZA et al., 2013b; SOUZA et al., 2013a**).

Os trabalhos citados são automaticamente incluídos na seção de referências bibliográficas, ao final do documento. Tudo é formatado automaticamente segundo padrões da ABNT.

6.3 Listagens de código

O pacote `listings`, incluído neste template, permite a inclusão de listagens de código. Análogo ao já feito anteriormente, listagens possuem rótulos para que possam ser referenciadas e sugerimos uma regra de nomenclatura para tais rótulos: usar como prefixo o rótulo do capítulo, substituindo `sec-` por `lst-`.

A Listagem 6.1, por exemplo, possui o rótulo `lst-intro-exemplo` e representa o código que foi usado no próprio documento para exibir as listagens desta seção. Como podemos ver, a sugestão é que os arquivos de código sejam colocados dentro da pasta `codigos/` e tenham nome idêntico ao rótulo, colocando a extensão adequada ao tipo de código.

Listagem 6.1 – Exemplo de código L^AT_EX para inclusão de listagens de código.

```

1 \lstinputlisting [label=lst-intro-exemplo, caption=Exemplo de código \ latex para
                  inclusão de listagens de código., float=htpb]{codigos/lst-intro-exemplo.tex}
2
3 \lstinputlisting [label=lst-intro-outroexemplo, caption=Exemplo de código \ java
                  especificando linguagem utilizada., language=Java]{codigos/lst-intro-
                  outroexemplo.java}
```

A Listagem 6.2 mostra um exemplo de listagem com especificação da linguagem utilizada no código. O pacote `listings` reconhece algumas linguagens¹ e faz “coloração” de código (na verdade, usa **negrito** e não cores) de acordo com a linguagem. O parâmetro `float=htpb` incluído em ambos os exemplos impede que a listagem seja quebrada em diferentes páginas.

Listagem 6.2 – Exemplo de código JavaTM especificando linguagem utilizada.

```

1 public class HelloWorld {
2     public static void main(String[] args) {
3         System.out.println("Hello, World!");
4     }
5 }
```

6.4 Figuras

Figuras podem ser inseridas no documento usando o *ambiente* `figure` (ou seja, `\begin{figure}` e `\end{figure}`) e o comando `\includegraphics{}`. Existem alguns outros elementos e propriedades úteis de serem configuradas, resultando no código exibido na Listagem 6.3.

O comando `\centering` centraliza a figura na página. A opção `width` do comando

¹ Veja a lista de linguagens suportadas em <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Source_Code_Languages>

Listagem 6.3 – Código L^AT_EX utilizado para inclusão das figuras na Seção 6.4.

```

1 \begin{figure}
2 \centering
3 \includegraphics [width=.25\textwidth]{figuras/image-home.png}
4 \caption{Exemplo de figura.}
5 \label{fig-intro-exemplo}
6 \end{figure}
7
8 \begin{sidewaysfigure}
9 \centering
10 \includegraphics [width=\textwidth]{figuras/fig-intro-exemplosideways}
11 \caption{Exemplo de figura em modo paisagem: um modelo de objetivos~\cite{souza-
    mylopoulos:spe13}.}
12 \label{fig-intro-exemplosideways}
13 \end{sidewaysfigure}
```

\includegraphics{} determina o tamanho da figura e usa-se \textwidth (opcionalmente multiplicado por um número) para se referir à largura da página.

O parâmetro do comando \includegraphics{} indica onde a imagem pode ser encontrada. Foi criado o diretório **figuras/** para conter as figuras do documento, dando uma melhor organização aos arquivos. Ao abrir esta pasta, repare que as figuras possuem duas versões—uma em .eps e outra em .pdf—e que o comando \includegraphics{} não especifica a extensão. Isso se dá porque o L^AT_EX possui um compilador para formato PostScript (**latex**) que espera as imagens em .eps e um compilador para PDF (**pdflatex**) que espera as imagens em .pdf. Dependendo do seu ambiente L^AT_EX, é possível apenas colocar as figuras em formatos mais comuns, como JPG ou PNG e ele incluir no PDF sem problemas. Vale a pena testar.

Por fim, o comando \caption{} especifica a descrição da figura e \label{}, como de costume, estabelece um rótulo para permitir referência cruzada de figuras. Note ainda que é utilizada a mesma estratégia de nomenclatura de rótulos usada nas listagens, porém utilizando o prefixo **fig-**.

As figuras 1 e 2 mostram o resultado do código da Listagem 6.3. A Figura 2, em particular, utiliza o pacote **rotating** para mostrar figuras largas em modo paisagem. Basta usar o ambiente **sidewaysfigure** ao invés de **figure**.

6.5 Tabelas

Tabelas são um ponto fraco do L^AT_EX. Elas são complicadas de fazer e, dependendo da complexidade da tabela (muitas células mescladas, por exemplo), vale a pena construi-las em outro programa (por exemplo, em seu editor de texto favorito) e inclui-las no documento como figuras. Mostramos, no entanto, alguns exemplos de tabela a seguir. O código utilizado para criar as tabelas encontra-se nas listagens 6.4, 6.5 e 6.6.

Listagem 6.4 – Código L^AT_EX utilizado para inclusão das tabelas 2 e 3.

```

1 % Exemplo de tabela 01:
2 \begin{table}
3 \caption{Exemplo de tabela com diferentes alinhamentos de conteúdo.}
4 \label{tbl-intro-exemplo01}
5 \centering
6 \begin{tabular}{ | c | l | r | p{40mm} | }\hline
7 \textbf{Centralizado} & \textbf{Esquerda} & \textbf{Direita} & \textbf{Parágrafo} \\
8 \\\hline
9 C & L & R & Alinhamento de tipo parágrafo especifica largura da coluna e quebra o
     texto automaticamente.\\
10 \hline
11 Linha 2 & Linha 2 & Linha 2 & Linha 2\\
12 \hline
13 \end{tabular}
14 \end{table}
15 % Exemplo de tabela 02:
16 \begin{table}
17 \caption{Exemplo que especifica largura de coluna e usa lista enumerada (adaptada
     de~\cite{souza-mylopoulos:spel13}).}
18 \label{tbl-intro-exemplo02}
19 \centering
20 \renewcommand{\arraystretch}{1.2}
21 \begin{small}
22 \begin{tabular}{ | p{15mm} | p{77mm} | p{55mm} | }\hline
23 \textbf{\textit{AwReq}} & \textbf{Adaptation strategies} & \textbf{Applicability} \\
     conditions \\\hline
24
25 AR1 &
26 \vspace{-2mm}\begin{enumerate}[topsep=0cm, partopsep=0cm, itemsep=0cm, parsep=0cm
     , leftmargin=0.5cm]
27 \item \textit{Warning(``AS Management'')}
28 \item \textit{Reconfigure($\varnothing$)}
29 \end{enumerate}\vspace{-4mm} &
30 \vspace{-2mm}\begin{enumerate}[topsep=0cm, partopsep=0cm, itemsep=0cm, parsep=0cm
     , leftmargin=0.5cm]
31 \item Once per adaptation session;
32 \item Always.
33 \end{enumerate}\vspace{-4mm}
34 \\\hline
35
36 AR2 &
37 \vspace{-2mm}\begin{enumerate}[topsep=0cm, partopsep=0cm, itemsep=0cm, parsep=0cm
     , leftmargin=0.5cm]
38 \item \textit{Warning(``AS Management'')}
39 \item \textit{Reconfigure($\varnothing$)}
40 \end{enumerate}\vspace{-4mm} &
41 \vspace{-2mm}\begin{enumerate}[topsep=0cm, partopsep=0cm, itemsep=0cm, parsep=0cm
     , leftmargin=0.5cm]
42 \item Once per adaptation session;
43 \item Always.
44 \end{enumerate}\vspace{-4mm}
45 \\\hline
46 \end{tabular}
47 \end{small}
48 \end{table}

```

Listagem 6.5 – Código L^AT_EX utilizado para inclusão da Tabela 4.

```

1 % Exemplo de tabela 03:
2 \begin{table}
3   \caption{Exemplo que mostra equações em duas colunas (adaptada de~\cite{souza-
      mylopoulos:spel13}).}
4   \label{tbl-intro-exemplo03}
5   \centering
6   \vspace{1mm}
7   \fbox{\begin{minipage}{.98\linewidth}
8     \begin{minipage}{0.51\linewidth}
9       \vspace{-4mm}
10      \begin{eqnarray}
11        \Delta \left( I_{\{AR1\}} / NoSM \right) \left[ 0, maxSM \right] > 0 \\
12        \Delta \left( I_{\{AR2\}} / NoSM \right) \left[ 0, maxSM \right] > 0 \\
13        \Delta \left( I_{\{AR3\}} / LoA \right) < 0 \\
14      \end{eqnarray}
15      \vspace{-6mm}
16    \end{minipage}
17    \hspace{2mm}
18    \vline
19    \begin{minipage}{0.41\linewidth}
20      \vspace{-4mm}
21      \begin{eqnarray}
22        \Delta \left( I_{\{AR11\}} / VP2 \right) < 0 \\
23        \Delta \left( I_{\{AR12\}} / VP2 \right) > 0 \\
24        \Delta \left( I_{\{AR6\}} / VP3 \right) > 0 \\
25      \end{eqnarray}
26      \vspace{-6mm}
27    \end{minipage}
28  \end{minipage}}
29 \end{table}
```

Listagem 6.6 – Código L^AT_EX utilizado para inclusão da Tabela 5.

```

1 % Exemplo de tabela 04:
2 \begin{table}[h]
3   \caption{Exemplo que utiliza o pacote \texttt{tabularx}, extraído de um artigo
      ainda não publicado.}
4   \label{tbl-intro-exemplo04}
5   \centering\tiny\def\tabularxcolumn#1{m{#1}}
6   \begin{tabularx}{\columnwidth}{>{\centering}X | >{\centering}X | >{\hspace=1.2\-
      hsize\centering}X | >{\hspace=0.9\hspace\centering}X | >{\hspace=0.9\hspace\-
      centering\arraybackslash}X }
7     \hline
8     \textbf{Applied Criteria} & \textbf{Analyzed Content} & \textbf{Initial} \\
      & Occurrences & Final Results & Reduction (\%) \\
9     \hline
10    Duplicate Removal & Title , authors and year & 903 & 420 & 54,84\% \\
11     \hline
12    IC and ECs & Title , abstract and keywords & 420 & 130 & 69,05\% \\
13     \hline
14    IC and ECs & Full text & 130 & 117 & 10\% \\
15     \hline
16    Final Results & — & 903 & 117 & 87,04\% \\
17     \hline
18   \end{tabularx}
19 \end{table}
```

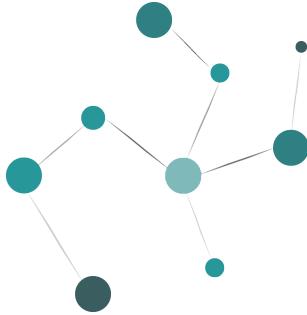


Figura 1 – Exemplo de figura.

Tabela 2 – Exemplo de tabela com diferentes alinhamentos de conteúdo.

Centralizado	Esquerda	Direita	Parágrafo
C	L	R	Alinhamento de tipo parágrafo especifica largura da coluna e quebra o texto automaticamente.
Linha 2	Linha 2	Linha 2	Linha 2

Tabela 3 – Exemplo que especifica largura de coluna e usa lista enumerada (adaptada de ([SOUZA; MYLOPOULOS, 2013](#))).

<i>AwReq</i>	Adaptation strategies	Applicability conditions
AR1	1. <i>Warning(“AS Management”)</i> 2. <i>Reconfigure(∅)</i>	1. Once per adaptation session; 2. Always.
AR2	1. <i>Warning(“AS Management”)</i> 2. <i>Reconfigure(∅)</i>	1. Once per adaptation session; 2. Always.

Em particular, a Tabela 5 utiliza um pacote chamado `tabularx`, que permite maior controle do layout das tabelas. Ao definir o ambiente `\begin{tabularx}`, são definidos os tamanhos de cada coluna proporcional à largura ocupada pela tabela. Veja na Listagem 6.6 que as primeiras duas colunas não definem o atributo `\hsize`, o que faz com que elas fiquem com o tamanho padrão de coluna, que é a largura da tabela dividida pelo número de colunas. Já a terceira coluna define `\hsize=1.2\hsize`, ou seja, esta coluna deve ser 20% maior do que o tamanho padrão. Para isso, é preciso retirar de outras colunas, portanto a quarta e quinta colunas são definidas como 10% menores (ou seja, `\hsize=0.9\hsize`).

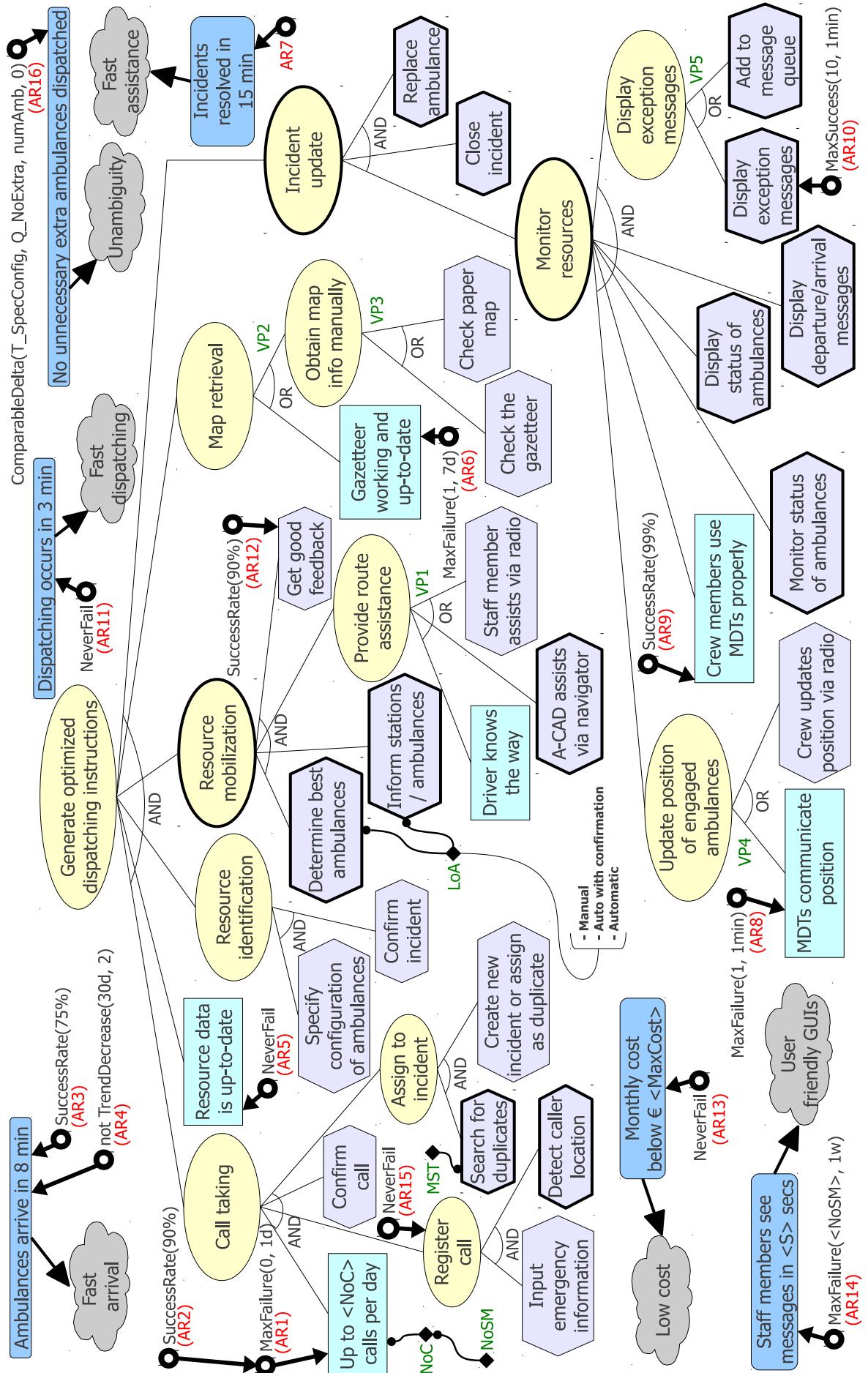


Figura 2 – Exemplo de figura em modo paisagem: um modelo de objetivos (SOUZA; MYLOPOULOS, 2013).

Tabela 4 – Exemplo que mostra equações em duas colunas (adaptada de ([SOUZA; MYLOPOULOS, 2013](#))).

$\Delta (I_{AR1}/NoSM) [0, maxSM] > 0$	(6.1)	$\Delta (I_{AR11}/VP2) < 0$	(6.5)
$\Delta (I_{AR2}/NoSM) [0, maxSM] > 0$	(6.2)	$\Delta (I_{AR12}/VP2) > 0$	(6.6)
$\Delta (I_{AR3}/LoA) < 0$	(6.3)	$\Delta (I_{AR6}/VP3) > 0$	(6.7)
	(6.4)		(6.8)

Tabela 5 – Exemplo que utiliza o pacote `tabularx`, extraído de um artigo ainda não publicado.

Applied Criteria	Analyzed Content	Initial Occurrences	Final Results	Reduction (%)
Duplicate Removal	Title, authors and year	903	420	54,84%
IC and ECs	Title, abstract and keywords	420	130	69,05%
IC and ECs	Full text	130	117	10%
Final Results	–	903	117	87,04%

Referências

- SOUZA, V. E. S.; FALBO, R. A.; GUIZZARDI, G. Designing Web Information Systems for a Framework-based Construction. In: HALPIN, T.; PROPER, E.; KROGSTIE, J. (Ed.). *Innovations in Information Systems Modeling: Methods and Best Practices*. 1. ed. [S.l.]: IGI Global, 2008. cap. 11, p. 203–237. Citado na página [23](#).
- SOUZA, V. E. S. et al. Requirements-driven software evolution. *Computer Science - Research and Development*, Springer, v. 28, n. 4, p. 311–329, 2013. Citado na página [23](#).
- SOUZA, V. E. S. et al. Awareness Requirements. In: LEMOS, R. et al. (Ed.). *Software Engineering for Self-Adaptive Systems II*. [S.l.]: Springer, 2013, (Lecture Notes in Computer Science, v. 7475). p. 133–161. Citado na página [23](#).
- SOUZA, V. E. S.; MYLOPOULOS, J. Designing an adaptive computer-aided ambulance dispatch system with Zanshin: an experience report. *Software: Practice and Experience* (online first: <http://dx.doi.org/10.1002/spe.2245>), Wiley, 2013. Citado 5 vezes nas páginas [8](#), [9](#), [28](#), [29](#) e [30](#).

Apêndices