

COMO ESPECIFICAR UM PROJETO DE DISCIPLINA

Prof. Dra. Rosiane de Freitas (IComp/UFAM)

Prof. Dr. Lucas Cordeiro (DTEC/FT)

Ajustes nas Notas de Aula do Prof. Dra. Raimundo Barreto (IComp/UFAM).

Exemplo de um projeto

- **Tema (geral) de pesquisa:** Verificação Formal SW
- **Problema/Questão de pesquisa:** Como otimizar o desempenho do processo de verificação formal geral vigente?
- **Hipótese:** (geral) Explorar a aplicação de técnicas avançadas de computação no pré/pós/durante VF.
 - (específico) técnicas de programação por restrições (CP) pode reduzir o domínio das variáveis envolvidas (e portanto) o tempo de VF?
- **Objetivo geral:** Avaliar o impacto da aplicação de técnicas de CP no desempenho de processos de VF.
- **Objetivos específicos:** caracterizar o problema (modelar teoricamente) o problema envolvido como CSP/CP; aplicar técnicas de filtragem de domínio (contração de intervalos); definir métricas/indicadores de desempenho (tamanho, tipos, condições, qtdade variaveis).

5W2H

- **W**hat (o que será feito? qual problema a resolver?);
- **W**hen (quando será feito? qual cronograma?);
- **W**here (onde será feito? qual programa/curso/projeto/escopo?);
- **W**hy (por que será feito? qual hipótese/questão de pesquisa/qual contribuição esperada?);
- **W**ho (quem fará?);
- **H**ow (como será feito? qual abordagem? que metodologia, procedimentos, técnicas?);
- **H**ow much (quanto custará? quão bom? quão competitivo? quão melhor?).

METODOLOGIA - 5W2H



5W2H para escrever uma Proposta

- **What** – O que será feito (**PROBLEMA + OBJETIVOS**)
- **Why** – Por que será feito (**MOTIVAÇÃO/JUSTIFICATIVAS**)
- **Where** – Onde será feito (**CONTEXTO**)
- **When** – Quando será feito (**CRONOGRAMA**)
- **Who** – Por quem será feito (**VOCÊ E GRUPO DE PESQUISA**)
- **How** – Como será feito (**MÉTODO + METODOLOGIA**)
- **How much** – Quanto custará fazer (**MÉTRICAS DE DESEMPENHO**)

Partes componentes

1. Introdução
 - 1.1 Contexto
 - 1.2 Problema
 - 1.3 Motivação/Justificativa
 - 1.4 Objetivos (geral e específicos)
2. Trabalhos Correlatos
3. Referencial Teórico
4. Método Proposto
5. Resultados (Parciais)
6. Metodologia e Cronograma
7. Conclusão
- Referências

Partes componentes

1. Introdução
 - 1.1 Contexto
 - 1.2 Problema
 - 1.3 Motivação/Justificativa
 - 1.4 Objetivos (geral e específicos)
2. Trabalhos Correlatos
3. Referencial Teórico
4. Método Proposto
5. Resultados (Parciais)
6. Metodologia e Cronograma
7. Conclusão
- Referências

Contexto (where)

- Aqui é o “**ONDE**” será feito, ou seja, deixa-se claro em que contexto está situado a tua proposta de trabalho
- Por exemplo:
 - “*Este trabalho está situado no contexto de metodologias para processos de verificação formal de software...*” OU “*,,,processamento digital de imagens.*”.
 - “*Este trabalho está situado em metodologias de desenvolvimento de software para sistemas críticos...*”

Problema (what)

- Aqui é “**O QUÊ**” (“problemática a ser tratada”).
- Intimamente relacionado com os **objetivos**.
- **Elabora-se uma pergunta** sobre determinado tema: **QUESTÃO DE PESQUISA**.
- Os **objetivos** da pesquisa serão elaborados **de acordo com essa pergunta**.
- Os **métodos propostos** deverão possibilitar a descoberta da **resposta para essa pergunta**.
- Os **resultados** deverão **responder** efetivamente esta pergunta (**pode ser sim ou não**).

Problema (what)

- Por exemplo:
 - *“O problema a ser tratado nesta proposta refere-se à identificação de objetos tridimensionais em uma imagem... A solução desse problema pode ser aplicada em diversas situações práticas, como por exemplo, guias de cegos,”*
- Aqui **pode ser definido o problema de forma geral** e, usualmente, nos objetivos, você delimita um pouco mais o escopo.

Problema (what)

- Muitas vezes o problema pode ser feito através de uma pergunta.
- *É possível traduzir uma especificação de alto nível em um programa de computador de tal forma que possa ser executado em um conjunto de processadores e tendo todas as restrições atendidas?*
- Note que **não foi dito** quais as restrições, nem o modelo de especificação, nem o modelo de multiprocessadores.
- O **detalhamento** fica para outras seções

Motivação/Justificativa (why)

- Aqui é o “**POR QUÊ**”
- Visa responder **por quê é importante resolver tal problema**, quais os benefícios, quais as melhorias devem ser atingidas
- Alguns **incluem** a motivação na definição do problema em outro parágrafo
- O **importante** é deixar claro que trata-se da motivação
 - ▣ *One of the **motivations** of this work is related to the complexity of applications, and consequently the size of programs, which is growing rapidly. Besides that, the applications are getting much more dynamic, with downloadable and migrating code.*

Objetivos (what)

- Aqui é “**O QUÊ**”, ou seja, o que você vai propor para resolver o problema (ou parte dele)
- Objetivo **tem que focar** em resolver o problema levantado anteriormente
- Às vezes, aqui entra uma “**redução do escopo**”
 - Problema: identificar objetos em imagens
 - Objetivo: identificar carros em imagens de uma rua com iluminação natural
- Objetivo **nunca é** codificação/implementação
- A solução passa por um método ou técnica com alguma característica de **qualidade** (métricas)

Objetivos (what)

- Um erro muito comum é confundir com o “**How**”, ou seja, **como será feito (METODOLOGIA)**
- Minha sugestão é que os objetivos (tanto faz se é geral ou específicos) tenham alguma **métrica para avaliar**
- Por exemplo, **não se diz** simplesmente “*Propor um método para identificar objetos em uma imagem*”, **mas sim** “*Propor um método para identificar objetos em uma imagem que tenha eficácia acima de 80% sobre benchmarks públicos de imagens*”

Objetivos (what)

- A métrica de avaliação foi eficácia (desempenho)
- **Outros exemplos:** usabilidade, consumo de energia, consumo de memória, confiabilidade, tolerância a falhas, e por aí vai
- Veja que incluo aqui o “**how much**”, isto é, quanto custará fazer, que nada mais é do que as **MÉTRICAS DE DESEMPENHO**

Objetivos (what)

- Os objetivos **não devem conter:**
 - Estudar o assunto X
 - Implementar o protótipo
 - Colher resultados
 - Escrever a dissertação
 - Escrever artigos
- Isso é método ou metodologia

Objetivos (what)

:: Palavras que podem ser usadas

- **Tipos de Objetivos** (mais para planos de aulas)
- **Conceitual** (aprender a conhecer)
 - avaliar, comparar, demonstrar, comprovar, conceituar, converter, transformar, deduzir, relacionar, estimar, explicar, explanar, provar, simplificar
- **Procedimental** (aprender a fazer ou realizar ações)
 - calcular, comprovar, construir, controlar, criar, cultivar, descobrir, experimentar, investigar, manipular, medir, observar, pesar, provar, registrar, relatar, verbalizar
- **Atitudinal** (aprender a ser ou o comportamento)
 - colaborar, compartilhar, comunicar, contribuir, decidir, questionar

Trabalhos Correlatos/Correlacionados

- Aqui é uma **análise resumida** de alguns trabalhos que são correlatos com o teu
- Na medida do possível, é muito bom se apresentar os trabalhos de **forma crítica**, ou seja, mostrar os **prós** e **contras** de cada trabalho
- **Ideal** dizer em que aspectos o teu trabalho se **diferencia** de cada um deles

Trabalhos Correlatos/Correlacionados

- Resultados da revisão sistemática é trabalho correlato? A resposta é **pode ser que sim, pode ser que não**.
- Muitos não fazem uma **revisão** sistemática, mas sim um **mapeamento** sistemático.
- **Sim** se o trabalho é realmente correlato ao teu, e **não**, caso contrário (mesmo vindo da RSL).
- Sugestão: só inclua nesse capítulo os artigos vindos da RSL/MSL que realmente são correlatos.
- Se for o caso, inclua outros trabalhos vindos de uma **revisão informal** da literatura.

Trabalhos Correlatos/Correlacionados

ID	Ferramental	Avaliação Experimental				Limitações/Suporte				
		T Bench	> Bench	Compara a Abordagem	Escalabilidade LOC	Suporte a Estrutura C	Restri. de Aplicação	Suporta concorrência	Suporte a ponto flutuante	Pontos
23_S_donaldson:2011	++	+++	0	0	+++	++	++	++	++	80
19_S_cohen:2010	++	+++	++	0	+++	++	++	++	0	80
15_S_kahlon:2009	+	+++	0	0	+++	++	++	++	++	75
05_D_perkins:2004	++	+++	++	0	+++	++	++	0	0	70
27_S_wei:2011	+	+++	0	0	+++	++	+	++	++	70
03_D_ernst:2001b	++	+++	++	0	++	++	++	0	0	65
04_D_ernst:2001	++	+++	++	0	++	++	++	0	0	65
20_S_feautrier:2010	++	++	++	++	++	+	++	0	0	65
31_D_nguyen:2012	+	+++	++	0	++	++	+	0	++	65
09_D_ernst:2007	++	+++	0	0	+++	++	++	0	0	60
21_S_ancourt:2010	++	++	++	0	+++	++	+	0	0	60
16_H_gupta:2009	++	++	0	++	++	++	++	0	0	60
02_D_ernst:1999	+	+++	++	0	++	++	++	0	0	60
28_H_sagdeo:2011	+	+++	0	++	++	++	++	0	0	60
26_S_sharma:2011	+	++	++	++	+	++	++	0	0	60
14_H_gupta:2009b	++	+++	0	0	++	++	++	0	0	55

Importante fazer uma tabela comparativa sob vários critérios

Trabalhos Correlatos/Correlacionados

Trabalho	Nível de Teste	Ferramenta	Plataforma	Geração automatizada	Suporte para teste de compatibilidade?
Freitas et al. 2016	Teste Funcional	Barista	Android	Não	Sim
Zaeem et al. 2014	Teste Funcional	QUANTUM	Android	Sim	Não
Lin et al. 2014	Teste GUI	SPAG-C	Android	Sim	Sim
Andrews et al. 2002	Teste de Sistema	Test Oracle Framework	Sensores, aplicações wireless	Sim	Não
Schroeder et al. 2002	Teste Funcional	IO	Desktop	Sim	Não
Abordagem	Teste Funcional	-	Android	Sim	Sim

Importante fazer uma tabela comparativa sob vários critérios

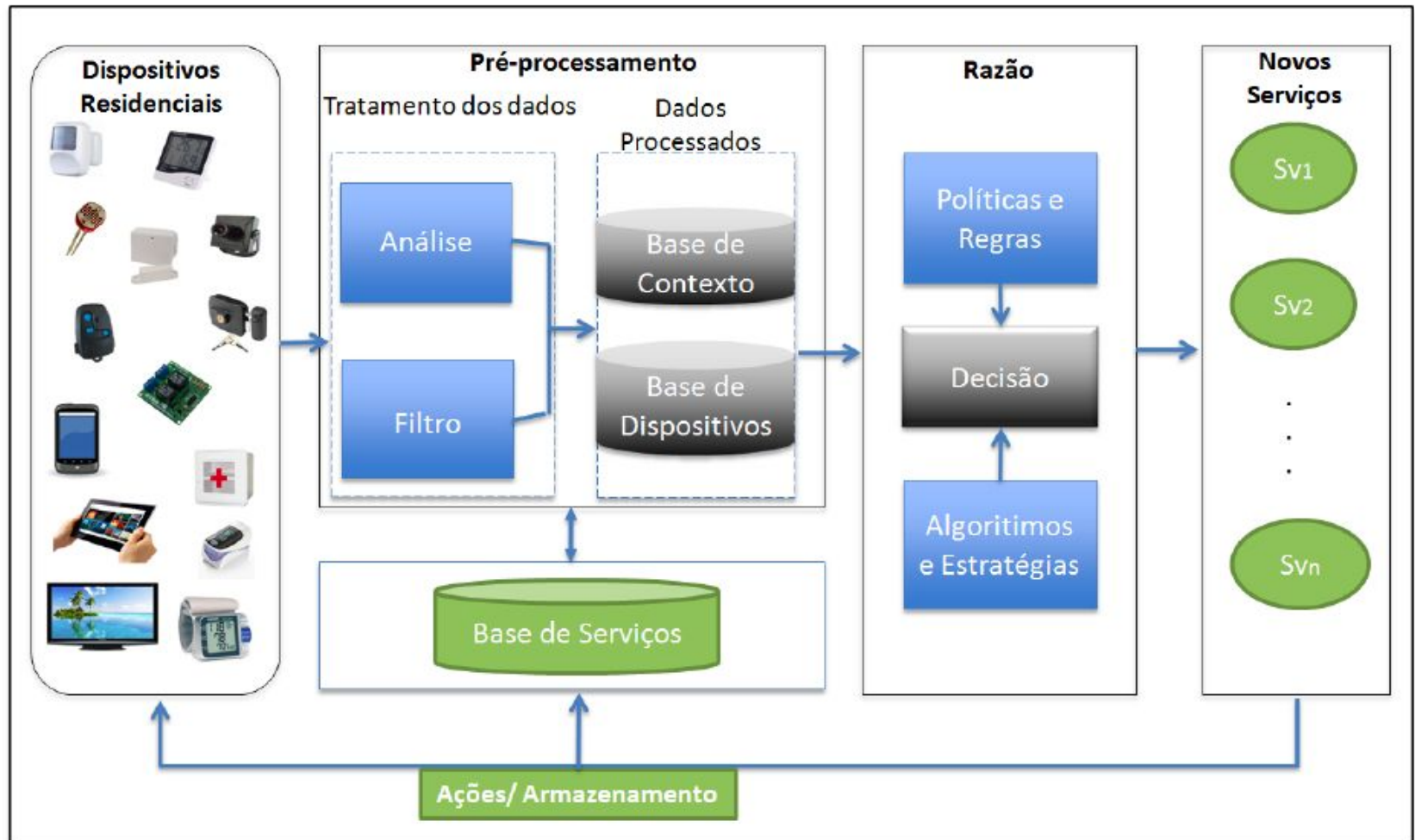
Referencial Teórico/ Fundamentação

- Aqui são **conceitos e definições** necessários para entender melhor a tua proposta.
- Aqui pode entrar um **resumo das principais técnicas** do tema/assunto da tua tese/dissertação.

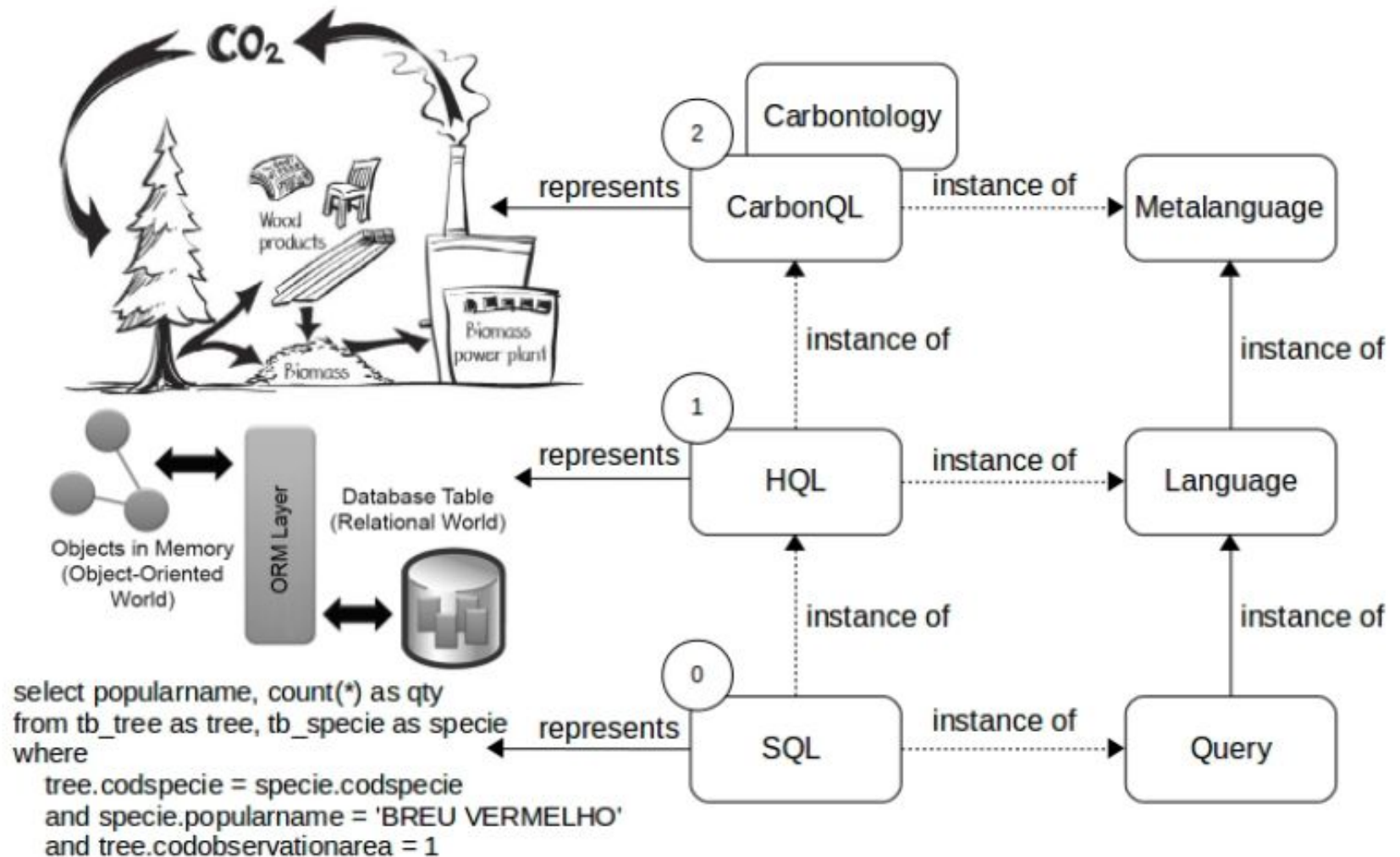
Método Proposto

- Aqui entra a **proposta** em si (procedimento, método, estratégia computacional, ferramenta, dispositivo, etc).
- Geralmente é bom descrever usando **algum diagrama** (*big picture*) e a descrição de cada parte do diagrama.
- A descrição é muito importante, e deve ser resumida, clara e objetiva.

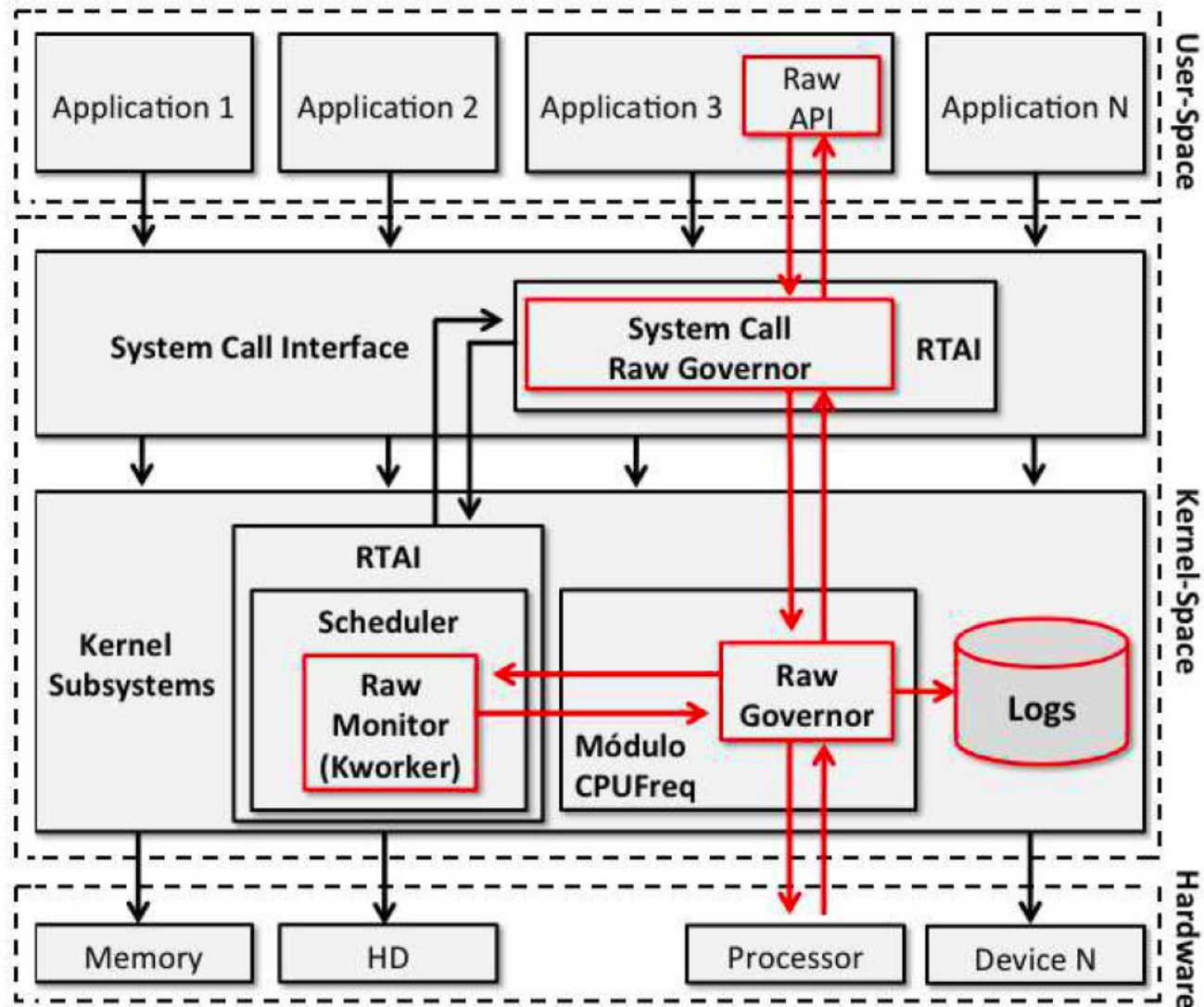
Exemplo big picture



Exemplo big picture



Exemplo big picture



Metodologia

- A metodologia é o “**COMO**” (**How**), ou seja, como será feito para resolver o **problema** que foi definido nos **objetivos**,
- **Metodologia** é o caminho que será seguido em toda a execução do projeto; é o passo-a-passo do que precisa ser executado e em que ordem,
- O **método** é um modo de colocar em prática alguma ação específica, em alguma parte pontual do projeto
- A diferença entre método e metodologia está no grau: enquanto a primeira **executa uma ação**, a segunda **planeja todas elas**.

Metodologia

- Aqui entra a **sequência de atividades** que você vai executar para resolver o problema e atingir os objetivos

Metodologia de Pesquisa Científica

Como sua pesquisa se enquadra?

PESQUISA BÁSICA

Também conhecida como fundamental – é a que tem o objetivo de gerar conhecimentos para a ciência sem que estes tenham uma aplicação prática prevista. Ou seja, a finalidade da pesquisa básica não é imediata. Geralmente, as pesquisas básicas envolvem verdades e valores universais.

É uma pesquisa científica focada na melhoria das teorias científicas.

PESQUISA APLICADA

é aquela cujo principal objetivo é a geração de conhecimento para aplicação prática e imediata, dirigidos à solução de problemas específicos envolvendo os interesses locais, territoriais e regionais.

Metodologia de Pesquisa Científica

Como sua pesquisa se enquadra? (**Natureza da Pesquisa**)

PESQUISA BÁSICA

Também conhecida como fundamental – é a que tem o objetivo de gerar conhecimentos para a ciência sem que estes tenham uma aplicação prática prevista. Ou seja, a finalidade da pesquisa básica não é imediata. Geralmente, as pesquisas básicas envolvem verdades e valores universais.

É uma pesquisa científica focada na melhoria das teorias científicas.

PESQUISA APLICADA

é aquela cujo principal objetivo é a geração de conhecimento para aplicação prática e imediata, dirigidos à solução de problemas específicos envolvendo os interesses locais, territoriais e regionais.

Metodologia de Pesquisa Científica

Qual a abordagem principal? (**Objetivos da Pesquisa**)

QUANTITATIVA

Já a pesquisa quantitativa considera elementos quantificáveis. Isto é, o objetivo da pesquisa é analisar fenômenos a partir de quantificações, normalmente através de ferramentas estatísticas. O pesquisador, nesse caso, é apenas um observador, que não pode analisar os dados de forma subjetiva. A função dele é de simplesmente apresentar os resultados, a partir de uma estrutura, como tabelas e gráficos.

Isso significa traduzir opiniões e números em informações para elaborar classificações e análises.

QUALITATIVA

Considera que existe uma relação entre o mundo e o sujeito além daquela traduzida em números. Nessa abordagem, o objetivo central da pesquisa é entender a explicação de algum fenômeno. Ou seja, há subjetividades e nuances que não são quantificáveis.

Metodologia de Pesquisa Científica

METODOLOGIA DE PESQUISA

TIPOS DE PESQUISA



EXPLORATÓRIA

Levantamento de informações e formulação de problemas a respeito de um fenômeno.



DESCRITIVA

Coleta e análise de características de um fenômeno a partir de técnicas padronizadas.



EXPLICATIVA

Análise e interpretação de um fenômeno, para identificar causas.

MÉTODOS

Pesquisa experimental

Observação a partir de experimentos controlados, com coleta e análise estatística de dados.

Pesquisa bibliográfica

Levantamento de informações acerca de um tema a partir de materiais bibliográficos.

Pesquisa documental

Levantamento e análise de materiais que ainda não receberam tratamento analítico.

Pesquisa ex-post-fact

Pesquisa experimental em que o investigador não tem controle sobre as variáveis e os estímulos experimentais, fazendo inferências sem observação direta, nem manipulação de variáveis.

Levantamento de campo

Investigação com perguntas feitas diretamente às pessoas que se pretende estudar, usando procedimentos estatísticos para selecionar uma amostra significativa do universo.

Estudo de caso

Estudo profundo de um ou de poucos casos, investigando um fenômeno dentro do seu próprio contexto.

TÉCNICAS

Técnicas de coleta de dados



- Pesquisa de campo
- Pesquisa de laboratório
- Pesquisa documental
- Pesquisa bibliográfica
- Observação
- Entrevistas
- Questionários
- Análise de conteúdo, etc.

Técnicas de análise de dados



- Quantitativas
- Qualitativas

Qual o propósito da sua pesquisa?
Será realizado um **estudo exploratório**, com a finalidade de descobrir algo sobre o qual ainda não há muitas informações? Ou é um **estudo descritivo**, que irá chegar a conclusões com capacidade de serem quantificadas de forma direta? Há ainda os **estudos explicativos**, que pretendem desvendar os porquês de fenômenos que já ocorreram e/ou ocorrem.

Metodologia de Pesquisa Científica

METODOLOGIA DE PESQUISA

TIPOS DE PESQUISA



EXPLORATÓRIA

Levantamento de informações e formulação de problemas a respeito de um fenômeno.



DESCRITIVA

Coleta e análise de características de um fenômeno a partir de técnicas padronizadas.



EXPLICATIVA

Análise e interpretação de um fenômeno, para identificar causas.

MÉTODOS

Pesquisa experimental

Observação a partir de experimentos controlados, com coleta e análise estatística de dados.

Pesquisa bibliográfica

Levantamento de informações acerca de um tema a partir de materiais bibliográficos.

Pesquisa documental

Levantamento e análise de materiais que ainda não receberam tratamento analítico.

Pesquisa ex-post-fact

Pesquisa experimental em que o investigador não tem controle sobre as variáveis e os estímulos experimentais, fazendo inferências sem observação direta, nem manipulação de variáveis.

Levantamento de campo

Investigação com perguntas feitas diretamente às pessoas que se pretende estudar, usando procedimentos estatísticos para selecionar uma amostra significativa do universo.

Estudo de caso

Estudo profundo de um ou de poucos casos, investigando um fenômeno dentro do seu próprio contexto.

TÉCNICAS

Técnicas de coleta de dados



Técnicas de análise de dados



- Pesquisa de campo
- Pesquisa de laboratório
- Pesquisa documental
- Pesquisa bibliográfica
- Observação
- Entrevistas
- Questionários
- Análise de conteúdo, etc.

- Quantitativas
- Qualitativas

Quais os melhores métodos ou procedimentos? A maioria das nossas pesquisas são experimentais, mas pode-se ter junções de mais de um método. Tem pesquisas que fazem entrevistas, ou distribuem formulários. Estudo de caso exige um estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos buscando um detalhamento aprofundado. A pesquisa de opinião (*survey*) visa buscar informações com um grupo de interesse a respeito dos dados que se deseja obter.

Metodologia de Pesquisa Científica

METODOLOGIA DE PESQUISA

TIPOS DE PESQUISA



EXPLORATÓRIA

Levantamento de informações e formulação de problemas a respeito de um fenômeno.



DESCRIPTIVA

Coleta e análise de características de um fenômeno a partir de técnicas padronizadas.



EXPLICATIVA

Análise e interpretação de um fenômeno, para identificar causas.

MÉTODOS

Pesquisa experimental

Observação a partir de experimentos controlados, com coleta e análise estatística de dados.

Pesquisa bibliográfica

Levantamento de informações acerca de um tema a partir de materiais bibliográficos.

Pesquisa documental

Levantamento e análise de materiais que ainda não receberam tratamento analítico.

Pesquisa ex-post-fact

Pesquisa experimental em que o investigador não tem controle sobre as variáveis e os estímulos experimentais, fazendo inferências sem observação direta, nem manipulação de variáveis.

Levantamento de campo

Investigação com perguntas feitas diretamente às pessoas que se pretende estudar, usando procedimentos estatísticos para selecionar uma amostra significativa do universo.

Estudo de caso

Estudo profundo de um ou de poucos casos, investigando um fenômeno dentro do seu próprio contexto.

TÉCNICAS

Técnicas de coleta de dados



- Pesquisa de campo
- Pesquisa de laboratório
- Pesquisa documental
- Pesquisa bibliográfica
- Observação
- Entrevistas
- Questionários
- Análise de conteúdo, etc.

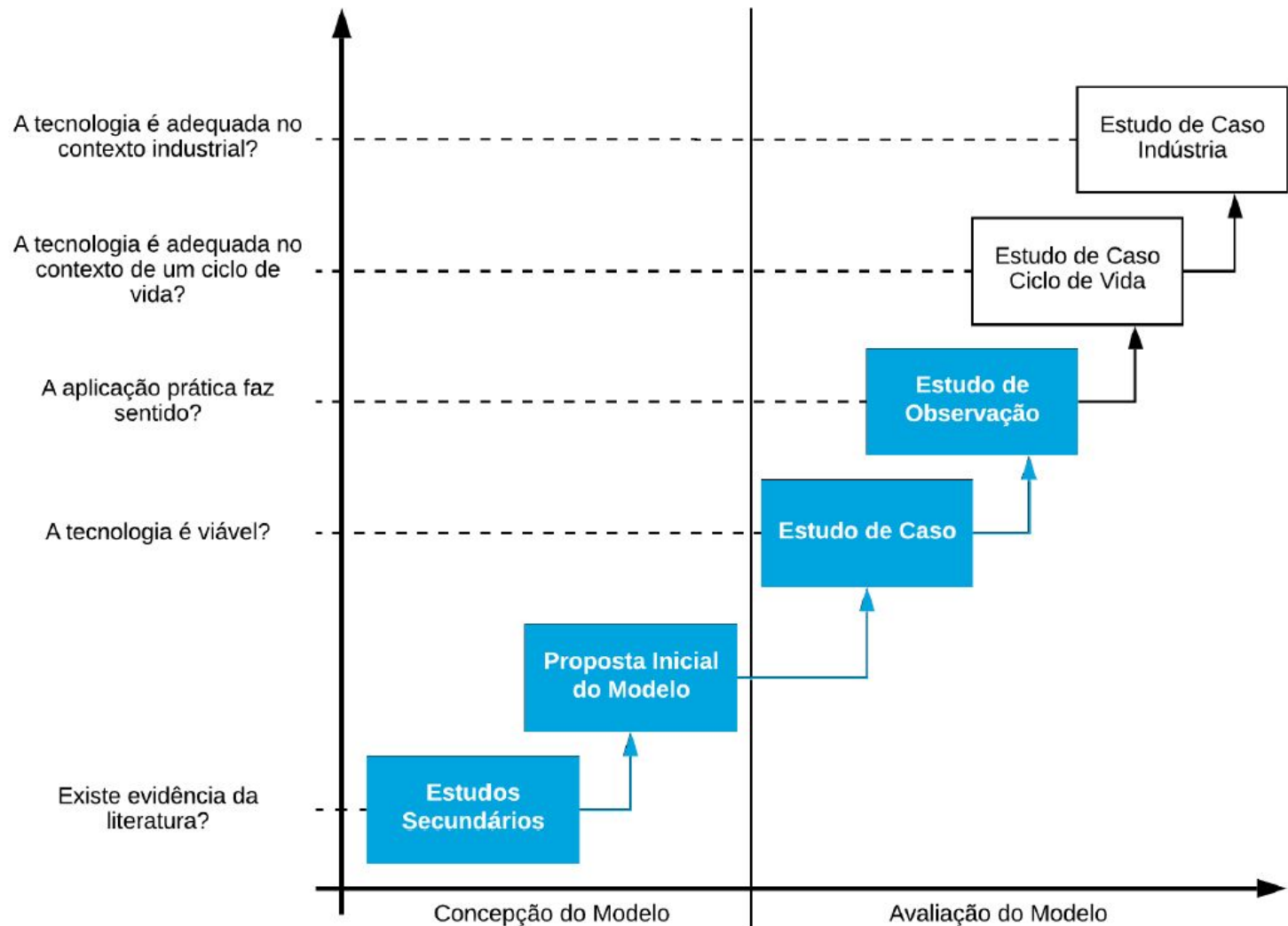
Técnicas de análise de dados



- Quantitativas
- Qualitativas

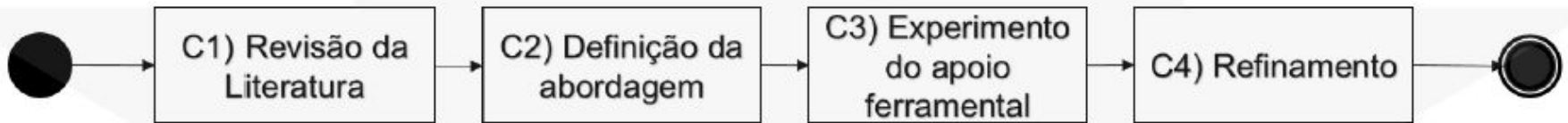
Escolha da técnica para a **coleta e análise de dados**. Para a **coleta** de dados: **documentação direta** (pesquisa de campo e/ou de laboratório); **documentação indireta** (pesquisa documental e bibliográfica); **observação direta intensiva** (observação geral, observação em laboratório, entrevistas); **observação direta extensiva** (questionários, formulários, pesquisa de mercado). Para a **análise dos dados**: análise **quantitativas** (análise estatística); ou análise **qualitativas** (quais aspectos humanos influenciam um programa de MPS).

Exemplo de Metodologia

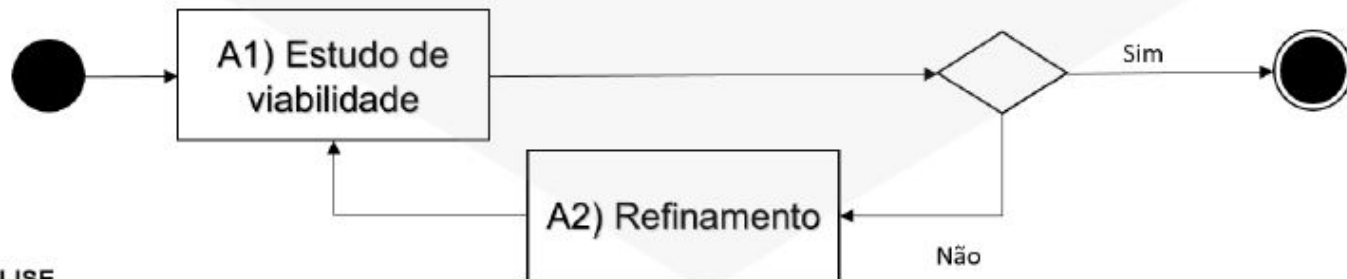


Exemplo de Metodologia

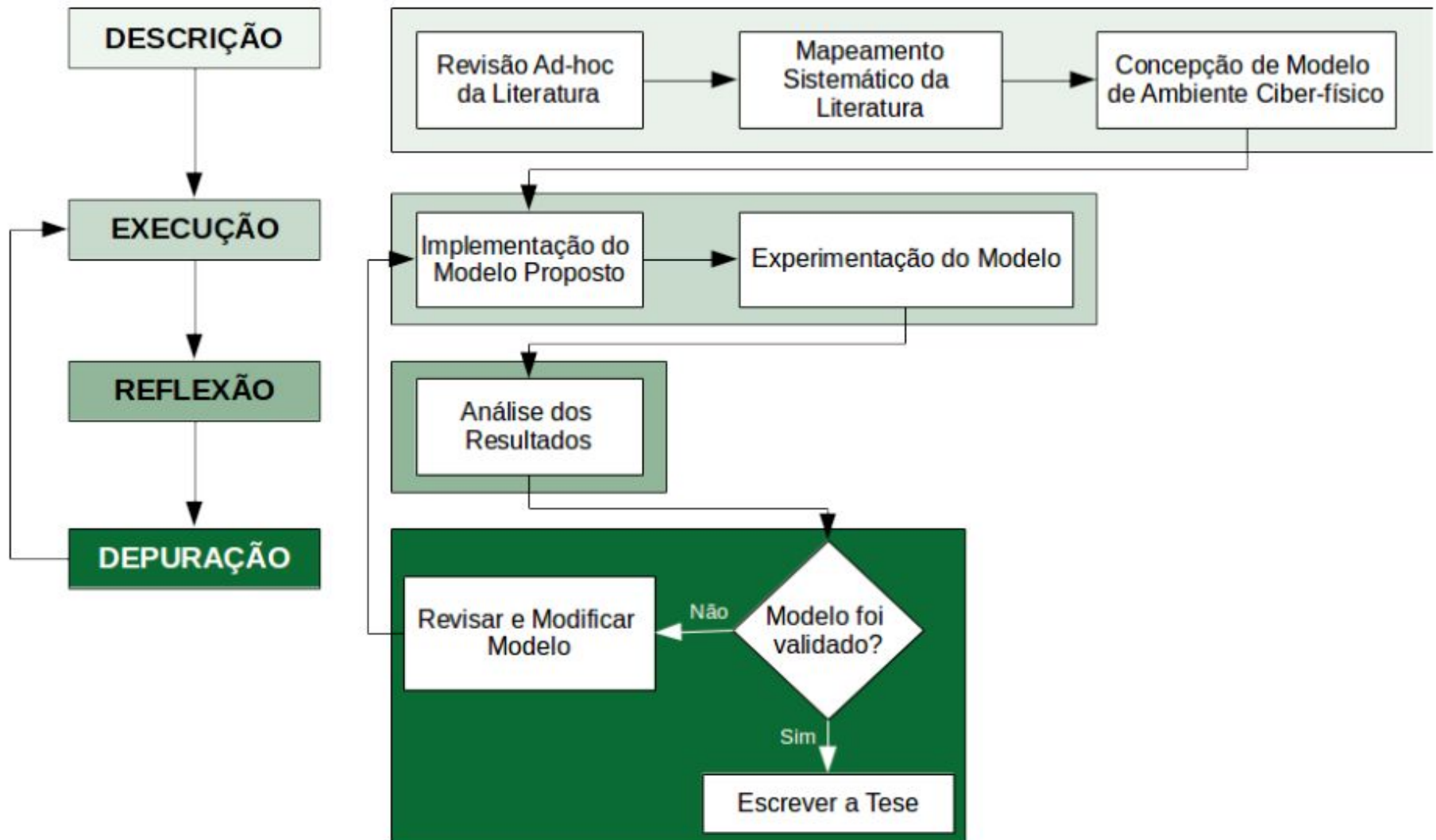
FASE DE CONCEPÇÃO



FASE DE ANÁLISE



Exemplo de Metodologia



Cronograma

- Em seguida, com base na metodologia, entra o “**QUANDO SERÁ FEITO**” (*When*), ou seja, quanto **tempo**, e **quando**, você vai aplicar para resolver **cada atividade** que você colocou na metodologia

Exemplo de Cronograma

Atividade / Intervalo de Tempo	2022/1	2022/2	2023/1	2023/2	2024/1
Escrita e Defesa da Qualificação	X				
Implementação da Transformação de Modelo OAS para CPN	X				
Elaboração de Artigo		X	X	X	
Implementação do Algoritmo de Verificação de Conformidade	X	X			
Elaboração e Implementação do Algoritmo de Classificação de Divergências com o Modelo		X	X		
Testes com Aplicações Educacionais	X	X	X		
Escrita e Defesa da Tese				X	X

Exemplo de Cronograma

[illegible]

Conclusão

- Aqui é um **fechamento** do teu texto
- Comentar sobre as **contribuições** esperadas, a forma de experimentação/prova, ...

Referências

- **Citação, referência bibliográfica e referências webgráficas**
- Todas as citações do texto devem ser referenciadas.
- Vários autores **(ANTONIO, 2003; BEECHAM et al., 2003; MULLER et al., 2008)** reforçam a ideia . . .
- . . . são elementos fundamentais na construção e no desenvolvimento da identidade de uma empresa **(DEAL e KENNEDY, 1982)**
- Segundo **Kitchenham e Charters (2007)**, a revisão sistemática (RS) da literatura é um meio de identificar . . .

Referências

- KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. (2007). Guidelines for Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. Relatório Técnico Evidence-Based Software Engineering (EBSE), v. 2.3. **Disponível em:** **<<http://www.elsevier.com/inca/publications/misc/inf>>. Acesso em: 15 mar. 2010**

Últimas Sugestões

- Em inglês, **voz ativa** ao invés de voz passiva.
- Em português, **modo impessoal, 3ª pessoa do singular** (ou cabe também 3ª do plural).
- Vá **direto ao ponto**, evite rodeios.
- **Evite palavras rebuscadas.**
 - Não é uma **poesia**, nem **romance**.
- Não use palavras **muito informais**

Últimas Sugestões

- Não use frases que você **não tenha como comprovar** (evite qualquer possibilidade de ser criticado)
- Não use frases **simplistas** como “mais fácil” ou “melhor”.
 - evite superlativos, adjetivos fortes.
- Indique sempre que “não foi encontrado” e nunca que “não existe”.

Últimas Sugestões

- Faça um **título curto**, que chame a atenção e que, além de tudo, reflita o tema principal
 - o título é o menor resumo do seu projeto/pesquisa.
- Procure utilizar a fórmula “**sujeito + verbo + predicado**” (SVP) para construir suas frases.
- Mantenha suas **sentenças curtas**. Para isso, a solução é simples: **abuse dos pontos seguidos** (finais).
- Trabalhe o encadeamento.... a ligação entre parágrafos, seções e capítulos.

Últimas Sugestões

- Não use mesóclise pronominal
 - A experimentação do processo **far-se-á** através de...
 - Nossas hipóteses **confirmar-se-ão** após...
- Sempre que possível, use o **impessoal**
 - A experimentação do processo **será feita** através de...
 - As hipóteses foram **confirmadas** após...

Últimas Sugestões

- Também não use adjetivos megalomaníacos
 - O **impressionante** crescimento da Internet nos últimos anos...
 - É **cada vez maior** o interesse pela informática na educação...
 - A cada dia **mais e mais pessoas** se conectam ao maravilhoso mundo da era digital...

Referências

- Raul Sidnei Wazlawick. Como fazer uma Dissertação de Mestrado em Informática na Educação: Uma Análise Reflexiva sobre a Ironia do Processo. Disponível em:
<www.inf.ufsc.br/~raul/arquivos/comofazerumadissertacao.pdf>
- <http://posgraduando.com/como-elaborar-um-projeto-de-pesquisa/>
- <http://posgraduando.com/como-escrever-um-artigo-cientifico/>