

# Projeto de pesquisa

Marcelo Fantinato, Sarajane M. Peres

20 de agosto de 2015

Programa de Pós-Graduação em Sistemas de  
Informação  
Mestrado acadêmico - EACH - USP  
<http://ppgsi.each.usp.br>

# Solicitações ...

Preferencialmente, as escolhas abaixo devem ser feitas com o conhecimento de seus atuais orientadores ou futuros orientadores.

- uma escolha dentro das áreas do CNPq
  - pelo menos duas escolhas dentro das classes da ACM)
- 
- escolha do trabalho completo (projeto de pesquisa / revisão sistemática)
  - escolha do tema a ser trabalho no projeto de pesquisa (em ambas classificações - CNPq e ACM)

# Recapitulando ...

## Projeto de Pesquisa

- definição de tema
- construção de elementos básicos (Hipóteses, Objetivos, Justificativa, Método, Cronograma, Resultados Esperados)
- revisão bibliográfica
- produção do projeto de pesquisa - no formato da qualificação do PPgSI

## Algumas etapas essenciais:

- algumas etapas essenciais
  - localização em uma área e delimitação de um contexto
  - estudo da área / identificação de questões/problemas
  - escolha do tema / definição do problema / objetivos / hipóteses - posteriores validações e refinamentos
  - levantamento bibliográfico conceitual
  - levantamento bibliográfico do estado da arte - posteriores atualizações
  - definição do método e estratégias para desenvolvimento da pesquisa
  - desenvolvimento da pesquisa
  - verificação da hipótese / análise do alcance dos objetivos
  - documentação da pesquisa e divulgação de resultados

# Delimitação do contexto - Escolha do tema

## Tema de pesquisa com área de aplicação

- Exemplo muito genérico (ruim): aplicação de ciências da computação no problema de pavimentação das estradas
- Exemplo mais específico (melhor): aplicação de busca heurística no problema do transporte de máquinas para pavimentação de estradas

## Cuidado

A contribuição de sua pesquisa precisa ser, necessariamente, na área de concentração do curso que você está fazendo.

Capítulo 2: Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação, de Raul Sidney Wazlawick (Ed. Campus, 2009)

# O tema X a questão inicial

## O tema

Alguns pesquisadores entendem o tema como a “área do conhecimento” na qual se deseja trabalhar. Outros pesquisadores refinam essa ideia levando o conceito de tema para o campo da especificação do objeto de estudo. E na existência de uma área de aplicação, ela pode compor o tema de pesquisa junto da principal área de interesse.

- Algoritmo A\* para o problema de transporte de máquinas de grande porte
- Teoria de Conjuntos Fuzzy na descoberta automática de Processos de Negócios
- Coclustering como mecanismos de recomendação de notícias
- Teste de software com oráculos para soluções de aprendizado de máquina usando redes neurais artificiais aplicada a reconhecimento de imagens

Um problema: onde se dá a principal contribuição do último tema? Engenharia de Software / Aprendizado de Máquina / Reconhecimento de Imagens ?

# O tema X a questão inicial

A questão inicial servirá como base para a formulação do projeto de pesquisa: ela deve expressar o que se quer conhecer, explicar, compreender.

## Características da questão inicial\*

- ser precisa, concisa e unívoca;
- ser realista
- ser verdadeira
- deve considerar o que já existe sobre o tema e fundamentar as transformações que o novo estudo pode trazer para o tema

\*Métodos de Pesquisa, Tatiana Engel Gerhardt e Denise Tolfo Silveira, 2009.

# O tema X a questão inicial

Algumas heurísticas para o caso da pesquisa qualitativa (exploração e entendimento do significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema ... busca-se explicar o porquê das coisas sem quantificar os valores, provar fatos ... não usam dados métricos e se valem de diferentes abordagens ...) ...

Qual é a questão mais ampla que eu posso formular dentro do meu tema?

Há espaço para outras questões, marginais ou mais específicas? Quais são elas?

Por enquanto, evite questões do tipo “por que” e priorize questões do tipo “como” e “o que”. Isso pode ajudar na compreensão de que se trata de algo “em aberto”.

Tente pensar, e usar, verbos que levem à comunicação de algo “em aberto”: descobrir, entender, explorar, descrever, relatar.

Concentre-se primeiro em um único conceito ou fenômeno. Outros fenômenos serão tratados na evolução da questão inicial.

# O tema X a questão inicial

Algumas heurísticas para o caso da pesquisa quantitativa (teste de teorias objetivas, examinando a relação entre as variáveis ... os resultados são quantificados ... é centrada na objetividade e recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis) ...

Qual é a questão mais ampla que eu posso formular dentro do meu tema?

Há espaço para outras questões, marginais ou mais específicas? Quais são elas?

Identifique variáveis que devem estar envolvidas no estudo: variáveis independentes ( $x$ ) e variáveis dependentes ( $y$ ). E o que se pretende fazer com elas: comparar, relacionar, descrever ...

Qual a teoria envolvida no tema?

Formule sua questão na forma descritiva (descrevendo algo) ou na forma inferencial (extraindo inferências de uma amostra para uma população), ou divida sua questão em duas, uma descritiva e uma inferencial.



# O tema X a questão inicial

No livro Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto (3ed.), publicado pelas editoras Bookman e Artmed em 2010, o autor John W. Creswell traz alguns exemplos de questões para cada tipo de pesquisa, e um *template* básico para ajudar no início do estabelecimento de uma questão. Um exemplo de cada tipo segue aqui.

## Pesquisa qualitativa - um estudo de caso

Padula e Miller (1999) conduziram um estudo de caso múltiplo que descrevia as experiências de mulheres que voltaram para a escola após um tempo sem estudar em um programa de doutorado em Psicologia de uma importante universidade de pesquisa do Meio-oeste.

**(a) Como as mulheres em um programa de doutorado em Psicologia descrevem sua decisão de voltar a estudar? (b) Como as mulheres em um programa de doutorado em Psicologia descrevem suas experiências de reingresso? E (c) como voltar aos estudos de graduação muda as vidas dessas mulheres?**

*Template:*

\_\_\_\_\_ (Como ou o que) é a \_\_\_\_\_ (“história” da pesquisa narrativa; o “significado” do fenômeno para a fenomenologia; a “teoria que explica o processo” para a teoria fundamentada; o “padrão de compartilhamento da cultura” para a etnografia; a “questão” no “caso” para o estudo de caso) do \_\_\_\_\_ (fenômeno principal) para \_\_\_\_\_ (participantes) em \_\_\_\_\_ (local da pesquisa).

# O tema X a questão inicial

## Pesquisa quantitativa

Um pesquisador quer examinar a relação entre as habilidades de pensamento crítico (uma variável independente medida em um instrumento) e o desempenho dos alunos (uma variável dependente medida por notas) em aulas de ciências para alunos de 8a. série em um grande distrito escolar metropolitano. O pesquisador controla os efeitos intervenientes das notas anteriores nas aulas de ciências e as conquistas educacionais dos pais.

### Questão descritiva

Como os alunos são avaliados nas habilidades de pensamento crítico? (uma questão descritiva concentrada na variável independente)

### Questão inferencial

A capacidade de pensamento crítico está relacionada ao desempenho do aluno? (Uma questão inferencial relacionando as variáveis independentes e dependentes)

*Template:*

----- (O nome da teoria) explica a relação entre ----- (variável independente) e -----  
--- (variável dependente), controlando para os efeitos de ----- (variável de controle)?

# O tema X a questão inicial

## Pesquisa mista

Como as entrevistas com os professores, o diretor e os orientadores da universidade ajudam a explicar quaisquer diferenças quantitativas no desempenho dos alunos de ensino fundamental e do ensino médio?

ou

Como os temas mencionados pelos professores ajudam a explicar por que os alunos de ensino fundamental têm notas inferiores aos do ensino médio?

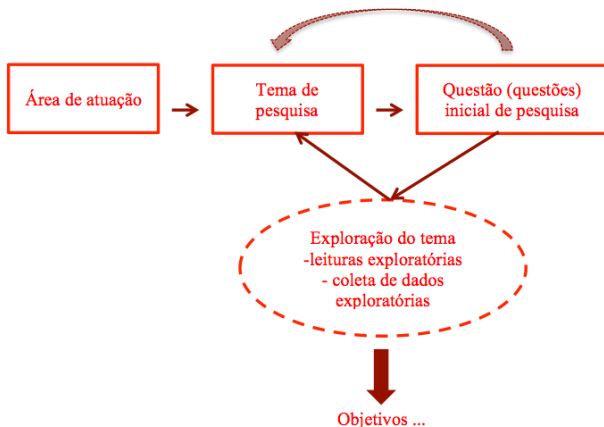
## Pesquisa mista

Em que extensão e de que maneiras as entrevistas qualitativas com alunos e membros do corpo docente servem para contribuir para um entendimento mais abrangente e sutil dessa relação prevista entre as notas do CEEPT e o desempenho acadêmico dos alunos, por meio de uma análise integrativa de métodos mistos?

# O tema X a questão inicial

Inicie o seu projeto de pesquisa:

- área de atuação (CNPq e ACM)
- tema (um pouco mais específico do que a citação da área de atuação)
- questão (ou questões) inicial de pesquisa



# Exploração do tema

Para essa disciplina, apenas as leituras exploratórias serão indicadas (por restrições de tempo).

Para isso, selecione (na impossibilidade de encontrar algum item, justifique):

- 1 obras/autores (livros de preferência) que suportem o estudo dos principais conceitos envolvidos em seu tema (pelo menos dois livros de referência na área, por área de pesquisa correlata ao tema);
- 2 obras/autores (livros de preferência) que suportem o estudo dos principais conceitos envolvidos na área de aplicação de seu tema, se for o caso (pelo menos dois livros);
- 3 uma dissertação de mestrado ou uma tese de doutorado com tema similar ao seu (trabalho correlato);
- 4 um (ou mais) artigo(s) de revisão da literatura (sistemática ou não) relacionado(s) ao seu tema de pesquisa;
- 5 dois (ou mais) artigos publicados em periódicos que tratem de questões de pesquisa correlata à sua (escolha periódicos importantes para sua área);
- 6 dois (ou mais) artigos publicados em conferências recentes (três anos para cá de preferência) que tratem de questões de pesquisa correlata à sua (escolha conferências importantes para sua área);
- 7 dois (ou mais) artigos publicados em periódico ou conferência nacional que tratem de questões de pesquisa correlatas à sua.

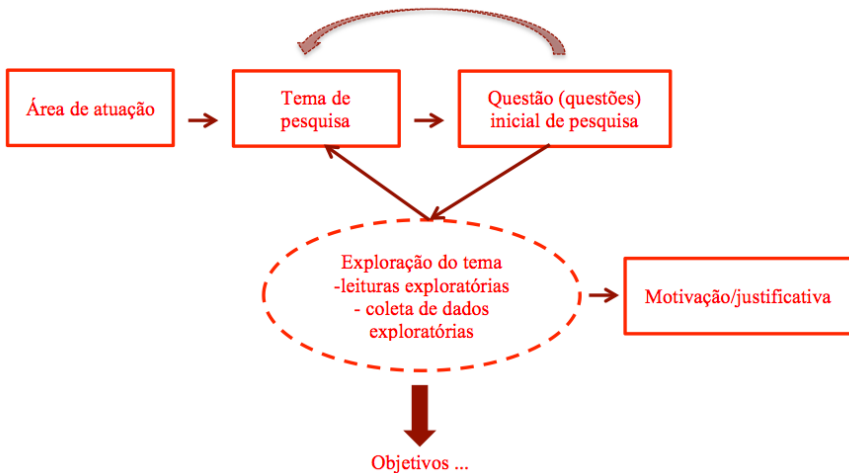
# Exploração do tema

A partir das referências bibliográficas levantadas, faça

- um resumo referente às principais definições e visões dos autores dos livros em relação aos conceitos que são chave para entendimento da sua questão inicial;
- um resumo das similaridades e diferenças entre a questão de pesquisa tratada na dissertação de mestrado ou tese de doutorado e a sua questão inicial;
- um resumo com a identificação das questões já respondidas e em aberto na área do tema escolhido, e com apontamentos para outros trabalhos que podem ser interessantes, a partir da leitura da revisão de literatura selecionada;
- um resumo das similaridades e diferenças entre as questões de pesquisa tratadas nos artigos e a sua questão inicial;
- uma avaliação da sua questão inicial e, muito provavelmente, um refinamento da sua questão inicial.

Também, a partir do ciclo entre definição de questão inicial e exploração da literatura, uma base para construção da justificativa para o seu projeto de pesquisa estará iniciada.

# Exploração do tema



# Objetivos

Segundo Raul Waslawick, o objetivo da pesquisa deve ser diretamente verificável ao final do trabalho. Ainda, ele defende que o objetivo geral e os objetivos específicos do trabalho devem ser expressos na forma de uma condição não trivial cujo sucesso possa vir a ser verificado ao final do trabalho.

😊 **demonstrar / provar / melhorar (de acordo com alguma métrica definida)**

☹️ **propor / estudar / apresentar (note que nestes casos, a definição do objetivo não dá indícios de qual é a qualidade esperada do que será proposto)**

**ESTUDAR É OBJETIVO PARA O ALUNO E NÃO PARA O PROJETO DE PESQUISA.\***

\* Capítulo 2: Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação, de Raul Sidney Wazlawick (Ed. Campus, 2009)

A declaração dos objetivos comunica a intenção geral de um estudo (em uma sentença ou várias sentenças) - não se trata da apresentação do problema ou das questões de pesquisa.

Alcançar um objetivo de pesquisa possivelmente demonstrará que alguma hipótese sendo testada é ou não verdadeira.



# Objetivos

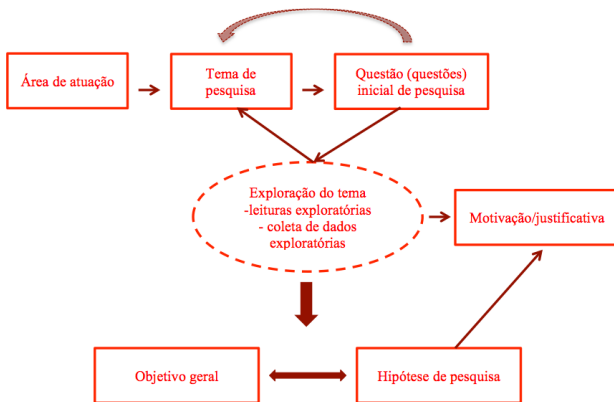
## Objetivos técnicos *versus* objetivos específicos

O desenvolvimento de sistemas ou protótipos servirá apenas como apoio, se assim for necessário, para demonstrar a aplicabilidade dos novos "conhecimentos" que estão sendo gerados.

## Objetivos específicos

Seguem a mesma estratégia de definição do objetivo geral - não triviais e verificáveis. Podem ser visto como *subprodutos*. Exemplo: se o objetivo geral consiste em provar determinada hipótese, os objetivos específicos podem estabelecer a prova de uma série de condições associadas a tal hipótese.

# Objetivos



# Objetivos

Novamente seguindo os exemplos de John W. Creswell.

Declaração de objetivo qualitativa: contém informação sobre o fenômeno central explorado no estudo, os participantes do estudo e o local da pesquisa.

## Declaração de objetivo em um estudo de caso

Kos (1991) conduziu um estudo de caso múltiplo das percepções de alunos do ensino médio deficientes em leitura sobre os fatores que os impediam de progredir em seu desenvolvimento da leitura. Sua declaração de objetivo dizia o seguinte:

O objetivo deste estudo *foi* explorar os fatores afetivos, sociais e educacionais que podem ter contribuído para o desenvolvimento das deficiências de leitura em quatro adolescentes. O estudo também buscou explicações sobre a razão de as deficiências de leitura persistirem apesar de anos de instrução. Este não foi um estudo de intervenção e, embora alguns alunos possam ter melhorado sua leitura, a melhora na leitura não foi o foco do estudo.

*Template:*

O propósito deste estudo \_\_\_\_\_ (estratégia de investigação, como uma etnografia, estudo de caso ou outro tipo) é (foi? será?) \_\_\_\_\_ (descrever? desenvolver? descobrir?) o \_\_\_\_\_ (fenômeno central que está sendo estudado) para \_\_\_\_\_ (os participantes, tais como o indivíduo, grupos, organização) em \_\_\_\_\_ (local da pesquisa). Nesta fase da pesquisa, o \_\_\_\_\_ (fenômeno central que está sendo estudado) será em geral definido como \_\_\_\_\_ (proporcione uma definição geral).

# Objetivos

Declaração de objetivo quantitativa: inclui as variáveis no estudo e suas relações, os participantes e o local da pesquisa. Inclui linguagem associada à pesquisa quantitativa e à testagem dedutiva das teorias. Menciona como as variáveis serão medidas ou observadas.

## Uma declaração de objetivo em um estudo experimental

Booth-Kewley, Edwards e Rosenfeld (1992) realizaram um estudo comparando as vantagens sociais de responder a uma versão computadorizada de uma atitude a um questionário de personalidade com a vantagem de realizar uma versão em lápis e papel. No parágrafo final da introdução, eles apresentam o objetivo do estudo.

Planejamos o presente estudo para comparar as respostas de recrutas da Marinha nas escalas de GI e AE, coletadas sob três condições: com lápis e papel, em um computador com permissão para correção, e em um computador sem tal permissão. Aproximadamente a metade dos recrutas respondeu o questionário de forma anônima e a outra metade se identificou.

*Template:* O propósito deste estudo \_\_\_\_\_ (experimento? levantamento?) é (foi? será?) testar a teoria \_\_\_\_\_ que \_\_\_\_\_ (compara? relaciona?) a \_\_\_\_\_ (variável independente) à \_\_\_\_\_ (variável dependente), controle para \_\_\_\_\_ (variáveis de controle) para \_\_\_\_\_ (participantes) em \_\_\_\_\_ (local da pesquisa). As variáveis independentes \_\_\_\_\_ serão definidas como \_\_\_\_\_ (apresente uma definição). As variáveis dependentes serão definidas como \_\_\_\_\_ (apresente uma definição), e as variáveis de controle \_\_\_\_\_ (identifique-as) serão definidas como \_\_\_\_\_ (apresente uma definição).

# Hipótese

A hipótese é uma afirmação da qual não se sabe a princípio se é verdadeira ou falsa. O trabalho de pesquisa consiste justamente em tentar prova a veracidade ou a falsidade de uma hipótese.

Pode-se dizer ainda que a existência de uma hipótese é o aspecto que melhor diferencia um trabalho científico de um trabalho técnico.

## Por que uma hipótese?

Um objetivo sem uma boa hipótese relacionada pode ser arriscado. A formulação de uma hipótese força a análise da viabilidade do objetivo traçado.

## Algumas formas de buscar evidências para comprovar a validade de uma hipótese

- Construir uma teoria que, a partir de fatos aceitos e deduções válidas, prove que a hipótese é verdadeira.
- Realizar certo número de experimentos controlados, que estatisticamente comprovem a validade da hipótese. Porém, deve-se ter em mente que esse tipo de comprovação é sempre sujeita a erros. Normalmente se aceita que hipóteses sejam comprovadas com 95% de certeza.
- Realizar estudos de caso, comparativos, argumentações, colher opiniões através de questionários e outras formas que dificilmente constituem uma prova, mas que podem ser evidências da validade da hipótese.

Capítulo 2: Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação, de Raul Sidney Wazlawick (Ed. Campus, 2009)

# Hipótese

Segundo Creswell, as hipóteses se adequam melhor a pesquisa quantitativa e mistas. Para este autor, uma hipótese é uma previsão feita pelo pesquisador sobre as relações esperadas entre as variáveis.

A **hipótese nula** faz uma previsão que, na população em geral, não há relação ou diferença significativa entre grupos em relação a uma variável. A **hipótese direcional** é uma previsão sobre o resultado esperado, baseando essa previsão na literatura e nos estudos anteriores sobre o tópico que sugerem um potencial resultado. Na **hipótese não direcional**, uma previsão é feita, mas a forma exata das diferenças não é especificada.

## Hipótese nula - exemplo

Um investigador pode examinar três tipos de reforço para crianças com autismo: dicas verbais, uma recompensa e nenhum esforço. O investigador coleta medidas comportamentais que avaliam a interação social das crianças com seus irmãos. Uma hipótese nula pode ser apresentada assim:

**Hipótese: Não há diferença significativa entre os efeitos de dicas verbais, recompensas e nenhum esforço em termos da interação social para crianças com autismo e seus irmãos.**

Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. (Ed. Bookman e Artmed, 2011)

# Hipótese

## Hipóteses direcionais - exemplo

Mascarenhas (1989) estudou as diferenças entre os tipos de propriedade (estatal, de capital aberto ou privada) de empresas na indústria de perfuração de petróleo na plataforma continental. O estudo explorou especificamente diferenças como a dominação do mercado interno, presença internacional e orientação para o cliente. Foi um estudo de campo controlado usando procedimentos quase-experimentais.

**Hipótese 1: As empresas de capital aberto terão índices de crescimento mais elevados do que as empresas privadas.**

**Hipótese 2: As empresas de capital aberto terão um escopo internacional maior do que as estatais e as privadas.**

## Hipótese não direcional - exemplo

Moore (2000) estudou o significado da identidade de gênero para mulheres judias e árabes religiosas e seculares na sociedade israelense. Em uma amostra de probabilidade nacional de mulheres judias e árabes ...

**Hipótese: A identidade de gênero de mulheres árabes e judias, religiosas e seculares, está relacionada a diferentes ordens sociais sociopolíticas que refletem os diferentes sistemas de valores que elas adotam.**

Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. (Ed. Bookman e Artmed, 2011)

# Hipótese

Há na escrita científica, alguns padrões e estilos de escrita considerados mais adequados do que outros. Na escrita científica, espera-se um texto simples, claro e objetivo, com alta legibilidade e sucinto. Veja a orientação para escrita de hipóteses (vale também para objetivos).

## Orientação\*

Use o mesmo padrão de ordem de palavras nas hipóteses para permitir ao leitor identificar facilmente as principais variáveis. Isso exige repetição de frases-chave e posicionamento das variáveis começando com a independente e concluindo com a dependente, na ordem da esquerda para direita.

## Exemplo\*

- 1 Não há relação entre a utilização de serviços de apoio auxiliares e persistência acadêmica para mulheres universitárias de idade não tradicional.
- 2 Não há relação entre os sistemas e apoio familiar e a persistência acadêmica para mulheres universitárias de idade não tradicional.
- 3 Não há relação entre os serviços de apoio auxiliares e os sistemas de apoio familiar para mulheres universitárias de idade não tradicional.

\*Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. (Ed. Bookman e Artmed, 2011)



# Tema X Objetivos X Hipótese

Exemplo do prof. Raul:

Se o tema de pesquisa é “compactação de texto”, o objetivo de pesquisa é obter um algoritmo com maior grau de compactação do que os algoritmos comerciais, e a hipótese de pesquisa pode consistir em utilizar determinado modelo de rede neural para realizar essa compactação; então, a justificativa do tema deverá se concentrar em mostrar que é necessário obter algoritmos de compactação melhores. Adicionalmente, a justificativa da hipótese deverá se concentrar em apresentar evidências de que o modelo de rede neural escolhido poderá produzir resultados melhores do que os algoritmos comerciais.

Capítulo 2: Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação, de Raul Sidney Wazlawick (Ed. Campus, 2009)

# Delineando objetivos e hipóteses

Continuando seu projeto de pesquisa:

- área de atuação (CNPq e ACM)
- tema (um pouco mais específico do que a citação da área de atuação)
- questão (ou questões) inicial de pesquisa
- objetivo geral e objetivos específicos
- hipóteses

Escreva o seu objetivo geral e os objetivos específicos (pelo menos dois, mas certifique-se de que está apresentando todos os que são adequados ao seu trabalho), e sua(s) hipótese(s).

Crie uma justificativa para sua hipótese, usando referencial bibliográfico (use pelo menos dois referenciais nessa tarefa).

Permita-se um processo evolutivo em relação à todos os elementos de seu projeto de pesquisa.

# Resultados esperados

Uma forma de ver os resultados esperados é pensar nas consequências do alcance dos objetivos. Ou seja, se os objetivos forem alcançados, o que pode então ocorrer? Pensando desta forma, os resultados esperados estão além do escopo da pesquisa.

Exemplo do prof. Raul:

O objetivo do trabalho poderá ser a definição de um método de cálculo de esforço para desenvolvimento de software mais preciso do que os métodos do estado da arte. O autor da pesquisa deverá ter uma boa hipótese para fundamentar esse objetivo em primeiro lugar. Depois, ele deverá realizar um conjunto de experimentos que, juntamente com uma base teórica, demonstrará a validade ou não da hipótese.

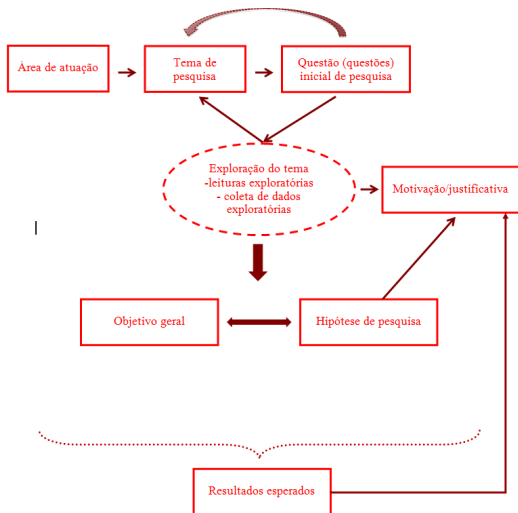
Esse autor poderá apresentar, inicialmente, como resultados esperados de seu trabalho, a adoção do seu método pela indústria e o melhor desempenho das empresas produtoras de software que venham a utilizar esse método.

## Pergunte ...

O que possivelmente mudaria no mundo se eu atingisse os objetivos de minha tese/dissertação?

Capítulo 2: Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação, de Raul Sidney Wazlawick (Ed. Campus, 2009)

# Resultados esperados



# Os resultados tão esperados ...

Continuando seu projeto de pesquisa:

- área de atuação (CNPq e ACM)
- tema (um pouco mais específico do que a citação da área de atuação)
- questão (ou questões) inicial de pesquisa
- objetivo geral e objetivos específicos
- hipóteses
- resultados esperados

Agora, após uma reflexão um pouco mais elaborada sobre seu trabalho, delinhe os resultados esperados. Isso deve ajudar você a justificar ainda mais o seu trabalho.

# Metodologia x Método

## Metodologia

- **Metodologia** é o estudo dos métodos.
- “A **metodologia** é a lógica dos procedimentos científicos em sua gênese e em seu desenvolvimento, não se reduz portanto a uma metrologia ou tecnologia da medida dos fatos científicos. Para ser fiel a suas promessas, uma metodologia deve abordar as ciências sob o ângulo do produto delas - como resultado em forma de conhecimento científico - mas também como processo - como gênese desse próprio conhecimento”. (Bruyne et al. , 1977, p.29).
- “A **metodologia** representa os princípios filosóficos ou lógicos suficientemente específicos a ponto de poderem estar particularmente relacionados com a ciência, distinguida de outros afazeres humanos (...) os métodos incluem procedimentos como os da formação de conceitos e de hipóteses, os de observação e da medida, da realização de experimentos, construção de modelos e de teorias, da elaboração de explicações e da predição”. (Kaplan . , 1969, p.25)
- “A **metodologia** tem como finalidade captar e analisar as características dos vários métodos disponíveis, avaliar suas capacidades, potencialidades, limitações ou distorções e criticar os pressupostos ou as implicações de sua utilização”. (Wikipédia)

# Metodologia x Método

## Método

- **Método** é um conjunto de etapas, ordenadamente dispostas, a serem vencidas na investigação da verdade, no estudo de uma ciência ou para alcançar determinado fim” (Galliano, 1979, p.6);
- **Método** é um procedimento racional arbitrário de como atingir determinados resultados (...). Na ciência, os métodos constituem os instrumentos básicos que ordenam de início o pensamento em sistemas, traçam de modo ordenado a forma de proceder do cientista ao longo de um percurso para alcançar um objetivo pré-estabelecido” (Ferrari, 1982, p. 19);
- **Método** é um conjunto de atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo - conhecimentos válidos e verdadeiros -, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista. (Lakatos & Marconi, 1991).
- O método científico é um conjunto de regras básicas para desenvolver uma experiência a fim de produzir novo conhecimento, bem como corrigir e integrar conhecimentos preexistentes. Na maioria das disciplinas científicas consiste em juntar evidências observáveis, empíricas (ou seja, baseadas apenas na experiência) e mensuráveis e as analisar com o uso da lógica. (Wikipédia)

# Metodologia x Método

O método consiste na definição dos procedimentos que são necessários para que se alcance os objetivos definidos.

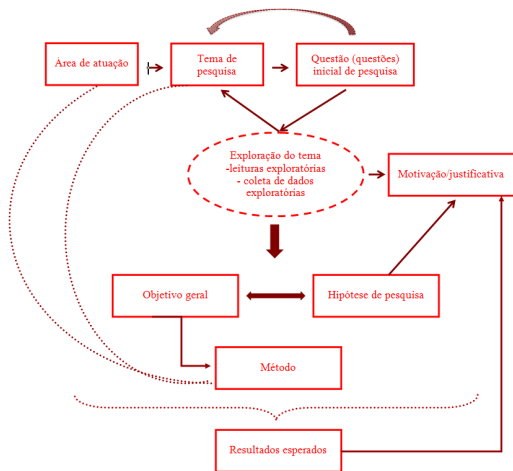
No método, o pesquisador deve indicar\*:

- a estratégia para levantamento do estado da arte e/ou da prática
- a necessidade do desenvolvimento de modelos teóricos
- a necessidade de desenvolvimento de protótipos
- quais experimentos serão realizados
- como os dados serão organizados e comparados
- etc

Capítulo 2: Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação, de Raul Sidney Wazlawick (Ed. Campus, 2009)



# Método



# Definindo o método

Continuando seu projeto de pesquisa:

- área de atuação (CNPq e ACM)
- tema (um pouco mais específico do que a citação da área de atuação)
- questão (ou questões) inicial de pesquisa
- objetivo geral e objetivos específicos
- hipóteses
- resultados esperados
- método

Levante o método que foi aplicado na literatura que você já estudou (dissertações, teses, artigos). Faça uma tabela contrastando tema, questão de pesquisa, objetivo geral e objetivos específicos, hipóteses e métodos de cada um deles.

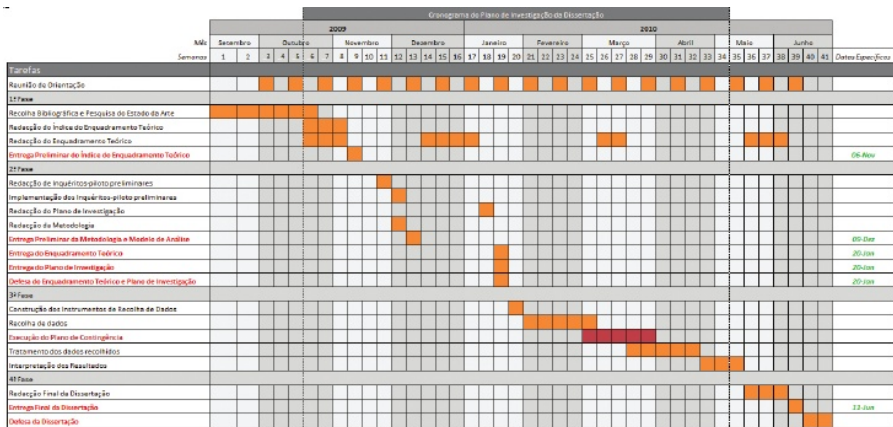
Defina o seu método.

# Cronograma

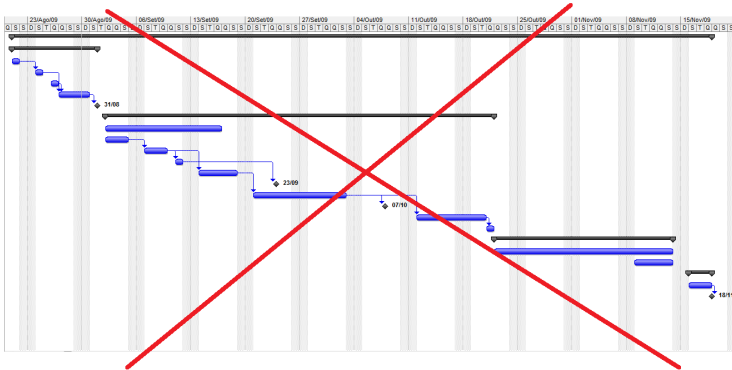
O cronograma é de definição simples: ele **distribui no tempo todas as atividades** que são necessárias para execução do que foi previsto no método. Porém, ele é de elaboração muito difícil: é preciso ter experiência em relação ao que foi elencado no método para que o cronograma possa ser realizado adequadamente.

	18/mai	20/mai	25/mai	27/mai	01/jun	03/jun	08/jun	10/jun	15/jun	17/jun
Maquete do terreno	■									
Análise da Forma Proposta	■	■								
Estudos de insolação	■	■								
Estudos de circulação		■								
Estruturamento dos 'núcleos'	■	■								
Maquete do volume			■	■						
Mapa Conceitual x Maquete			■	■	■					
Detalhamento dos 'núcleos'				■	■	■				
Desenho da planta			■	■	■	■				
Conformação do n° de unidades x Volume					■	■	■			
Detalhamento da implantação						■	■	■		
Definição de materiais e mobiliário				■	■	■	■	■	■	
Alterações							■	■	■	■

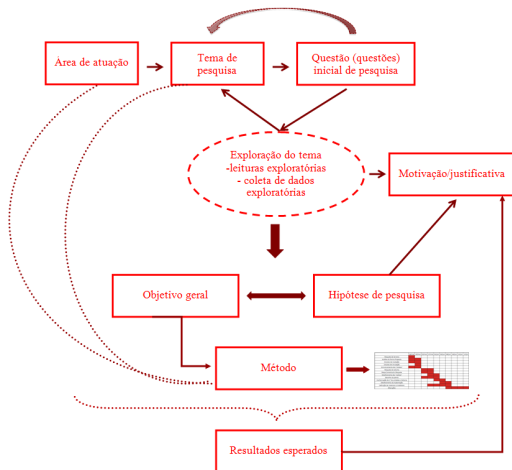
# Cronograma



# Cronograma



# Resultados esperados



# Limitações e ameaças

## Limitações

Não é raro que os objetivos do trabalho sejam restringidos durante a execução do mesmo. Por exemplo, em vez de demonstrar que uma hipótese é sempre verdadeira, pode-se optar por demonstrar que ela é verdadeira apenas em determinadas condições, para as quais foi possível realizar testes convicentes.

Assim, pode-se definir que limitações do trabalho dizem respeito aos aspectos do trabalho cuja importância é reconhecida pelo autor mas que não foram atendidos dentro dos limites de tempo e recursos dispendidos para aquele trabalho. **Idealmente as limitações devem ser estabelecidas no início do trabalho.**

Capítulo 2: Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação, de Raul Sidney Wazlawick (Ed. Campus, 2009)

## Ameaças

Eventualmente, os métodos escolhidos para uso no trabalho ou as fontes de dados disponíveis apresentam algum tipo de restrição, limitação ou ruído. Se tais problemas podem levar a algum tipo de questionamento ao trabalho desenvolvido, eles representam ameaças à abordagem utilizada ou aos resultados obtidos.

Em alguns trabalhos, faz-se necessário apresentar e justificar a existência de tais ameaças. Um exemplo é a coleta de dados realizada a partir de um cenário com risco de vício, mas que se não for usado, não haveria como viabilizar o trabalho. Todas as medidas usadas para minimizar as ameaças devem ser devidamente apresentadas no trabalho.

**Profa. Dra. Sarajane Marques Peres**  
[sarajane@usp.br](mailto:sarajane@usp.br)  
Sala 320-A – bloco I1



**Prof. Dr. Marcelo Fantinato**  
[m.fantinato@usp.br](mailto:m.fantinato@usp.br)  
Sala 110-I – bloco A1