

# Projeto parte 5/6: Lacuna, Hipótese e Justificativas

Ivandr  Paraboni

USP / EACH

Programa de P s-gradua o em Sistemas de  
Informa o (PPgSI)

# O que precisa estar muito bem definido para a qualificação

1. Tema
  2. Motivação
  3. Lacuna/problema
  4. Hipóteses
  5. Objetivo
  6. Justificativa
  7. Metodologia
  8. Avaliação
  9. Contribuições
  10. Escopo
- Por que será feito? (motivação / introdução)
- O que será feito? (proposta de pesquisa)
- Como será feito? (atividades, cronograma e recursos)
- Quais as contribuições e limitações do trabalho?

# O que precisa estar muito bem definido para a qualificação

1. **Tema**

2. **Motivação**

3. Lacuna/problema

Por que será feito? (motivação / introdução)

4. Hipóteses

5. **Objetivo**

6. Justificativa

O que será feito? (proposta de pesquisa)

7. **Metodologia**

8. **Avaliação**

Como será feito? (atividades, cronograma e recursos)

9. Contribuições

10. Escopo

Quais as contribuições e limitações do trabalho?

# O que precisa estar muito bem definido para a qualificação

1. Tema

2. Motivação

3. Lacuna/problema

Por que será feito? (motivação / introdução)

4. Hipóteses

5. Objetivo

6. Justificativa

O que será feito? (proposta de pesquisa)

7. Metodologia

8. Avaliação

Como será feito? (atividades, cronograma e recursos)

9. Contribuições

10. Escopo

Quais as contribuições e limitações do trabalho?



# Lacuna

# (item 3) Descreva a Lacuna ou Problema de pesquisa

- Algo que não seja resolvido no atual estado da arte, ou que possa de alguma forma ser melhorado.
  - **Requer conhecimento do estado-da-arte**
  - **Requer embasamento na literatura (citações)**
- Exemplos:
  - Algoritmos para o problema X possuem complexidade  $O(n)$  (Fulano de tal, 2013)
  - Conforme demonstrado em Fulano de tal (2013), usuários gastam muito tempo gerenciando senhas de múltiplos sistemas e websites.
  - O estudo em Fulano de tal (2013) sugere que sistemas do tipo X possuem confiabilidade máxima de 75%.
  - Sistemas do tipo A não fazem B, não consideram C ou não se aplicam ao caso D (Fulano de tal, 2013).

# Características da lacuna

- Claramente **reconhecida** pela comunidade científica
  - Com citações bibliográficas substanciais
- **Realizável** (considerando-se recursos / tempo disponível)
- Evidencia um **problema de pesquisa** (que você pretende atacar depois)
- Mas normalmente é apenas um **recorte** de um problema maior.
  - não tentar “resolver o mundo”
  - não enfatize algo banal/incompatível com o tempo disponível.
  - enfatize a lacuna do tamanho que você vai atacar depois – nem mais, e nem menos.
  - Se for enunciada, terá de ser abordada!

# A lacuna é a “deixa” para a proposta de pesquisa

- Ao enunciar a lacuna estamos praticamente dizendo o que o trabalho vai abordar a seguir.
  - De tal forma que o próximo passo é enunciar a hipótese de como esta lacuna pode ser preenchida / o problema pode ser resolvido.
    - LACUNA: tal coisa não foi feita ainda
    - HIPÓTESE: se eu fizer X, posso suprir esta lacuna
  - E portanto não devemos chamar a atenção do leitor para uma lacuna que não se deseja abordar.
- Exemplo:
  - LACUNA: Não encontramos na literatura exemplos de modelos do tipo em questão baseados em redes neurais LSTM.
  - Trabalho que será proposto a seguir: Adivinhe!!! 😊

# Como saber se o problema constitui de fato uma lacuna no conhecimento da área?

- Não é preciso “saber”: cite alguém que saiba!
- Qualquer coisa que ainda não tenha sido feita na sua área, ou feita da forma como você está pensando em fazer, pode em principio constituir uma lacuna de pesquisa.
  - Uma abordagem que ainda não foi tentada
  - Resultados insatisfatórios em geral
  - Uma técnica de avaliação ainda não utilizada
  - Uma avaliação baseada em técnicas conhecidas, porém não contemplando determinados conjuntos de dados / situações etc.

# Enunciado da lacuna

- Lacuna refere-se ao conhecimento científico da área
  - Algo que ainda está incompleto / pode ser aprofundado
- Sugere a **inovação** da pesquisa proposta, mostrando oportunidade de melhoria em relação a **trabalhos semelhantes** já existentes
- Geralmente apresentado como algo que ainda não é feito / conhecido” de forma suficiente.
  - Modelos atuais ainda possuem desempenho baixo...
  - A técnica X não foi explorada no contexto tal...
- Não é apresentada na forma de pergunta (mas pode ser uma dúvida como “Não sabe-se ainda se...”
- Não deve se confundir com Motivação; em geral Motivação é mais geral e orientada à aplicação / importância da área / tema da pesquisa. A lacuna revela um nicho de atuação.
- A lacuna não é ainda o momento de dizer o que o projeto vai propor. Isso vai aparecer no objetivo mais adiante. Aqui ainda estamos falando do conhecimento científico da área (ou falta de). A lacuna dá sequência à introdução do tema e motivação geral da pesquisa.



# Hipótese

# (item 5) Enuncie as hipóteses de pesquisa

- Uma vez destacada a lacuna de pesquisa, cabe ao pesquisador enunciar uma ou mais hipóteses de como ela pode ser preenchida.
- A hipótese é um “palpite” de como o problema de pesquisa (ou lacuna) pode ser resolvido (de uma forma maior/melhor do que o trabalho prévio).
- A verdadeira contribuição do trabalho de pesquisa é **provar ou falsear a hipótese**
  - **é o que diferencia o trabalho de pesquisa do trabalho técnico.**
- **IMPORTANTE:** Hipótese não é sinônimo de “premissa” ou “pressuposto básico”
  - *A hipótese considerada neste trabalho é a de que sistemas de recomendação de notícias aumentam a satisfação do usuário.*  
(se for mesmo a hipótese, pressupõe que o trabalho vai verificar se isso é verdade)
- Se a hipótese não faz referência à lacuna de pesquisa, ela não foi enunciada de forma correta.

# Hipótese enunciada como questão de pesquisa

- Em determinadas áreas pode ser mais útil enunciar questões de pesquisa ao invés de hipóteses.
  - Mas o teor é essencialmente o mesmo em ambos os casos. É só uma diferença de formulação.
- **Hipótese:** O uso de modelos do tipo tal vai ter tal efeito...
- **Questão de pesquisa:** o uso de modelos do tipo tal vai ter tal efeito? Quais os efeitos de modelos do tipo tal?
- O enunciado padrão da hipótese é mais adequado quando já temos motivos para criar uma determinada expectativa, e.g., se acreditamos que o efeito tal vai se concretizar (por causa de resultados prévios na literatura etc.)
- O enunciado na forma de questões deixa a pesquisa mais em aberto, mas pode ser mais fácil de defender quando não temos realmente nenhuma evidência do que pode acontecer.

# Ligando os pontos

- **Tema + Motivação:** sistemas do tipo X são importantes porque...
- **Lacuna:** No entanto, modelos baseados na técnica X não apresentam resultados satisfatórios....
- **Hipótese:** Uma possível alternativa a estes métodos seria o uso de uma técnica do tipo Y...  
*(segue-se o enunciado formal da hipótese)*
- **Objetivo:** O objetivo geral desta pesquisa é desenvolver um modelo baseado na técnica Y que resolva o problema de forma (significativamente) superior a abordagens do tipo X...
- **Método:** descreve a sequência de passos de como este objetivo será atingido, e como o sucesso será medido (avaliação).

# A força da hipótese

- A hipótese diz o que o estudo vai realmente demonstrar
  - É a contribuição científica da pesquisa.
  - Seu enunciado correto é um bom indicador da maturidade e rigor científico do estudo.
- Não há garantias prévias de que a hipótese seja verdadeira.
  - a hipótese deve ser capaz de despertar o **interesse** dos especialistas da área, dentro dos limites do realizável.
  - não pode ser **arbitrária**, e normalmente não é **conflitante** com teorias amplamente estabelecidas.
- Hipóteses precisam ser “calibradas” para refletir a força do trabalho.
- Não podem assim ser triviais ou fracas:
  - “acrescentar mais conhecimento melhora o resultado”?
  - “é possível resolver o problema X” (sem dizer como!!!)
- São 100% passíveis de verificação
  - “usuários gostam mais de sistemas do tipo X” (defina “gostam”)

# Os três componentes da hipótese

1. O enunciado do “**palpite**” a ser comprovado ou não
2. O **como isso** será verificado
  - O que será comparado com a sua proposta? Quais sistemas/modelos?
  - O que será medido? Quais métricas serão utilizadas?
  - Propostas sem similar disponível (sistema já existente, *baseline* robusto, ou algum outro termo de comparação) podem ter dificuldades de enunciado de hipóteses.
  - Minha proposta é melhor do que o quê?
  - Vou comparar meu sistema com o quê?
3. A **expectativa** com a realização deste teste específico.

# Enunciado da hipótese

- Uma hipótese não é enunciada na forma de uma pergunta, mas sim de uma previsão de como a pergunta seria respondida. Comprometa-se!!!
  - Pergunta: Será que modelos do tipo X melhoram a precisão da tarefa tal?
  - Hipótese: Modelos do tipo X melhoram a precisão da tarefa tal (dizendo exatamente o que é X e qual é a tarefa, e como a precisão será medida)
- Além de dizer claramente o que vai ser comparado com a proposta, e como isso será medido, é preciso deixar 100% claro qual a expectativa.
  - Espera-se que os modelos do tipo X apresentem maior acurácia e menor tempo de execução do que os modelos do tipo Y.

# Onde enunciar a hipótese

- A hipótese, assim como o objetivo, é normalmente apresentada logo na introdução da proposta.
- Ambos são retomados (em mais detalhes) no capítulo da proposta propriamente dita.
- Na introdução, é possível apresentar a hipótese de forma mais geral (por exemplo, limitada ao “palpite” a ser testado sem entrar em detalhes de como testar isso).

# Alternativa: enunciar a hipótese como questão de pesquisa

- O item “palpite” da hipótese pode em alguns casos ser suprimido.
  - E portanto deixa de ser uma hipótese no sentido exato do termo
- Neste caso então temos uma questão de pesquisa que o trabalho se propõe a responder
  - E que, assim como o teste da hipótese, é a contribuição intelectual da pesquisa
- Exemplo: este trabalho se propõe a responder as seguintes questões de pesquisa:
  - (1) quais modelos são mais adequados para o problema tal?
  - (2) Quais as vantagens em usar a técnica tal para tal?
- Questões de pesquisa não são entretanto hipóteses simplificadas. Espera-se o mesmo rigor no enunciado e, mais importante, que seja demonstrado o que será medido / feito para responde-las, e qual a expectativa com este teste.
- Ou seja, mesmo omitindo-se o item “palpite” e transformando a hipótese em pergunta, os dois outros itens (o “como” e a “expectativa”) continuam existindo.



# Justificativas da hipótese

# Justificativas da hipótese

- Se a hipótese for comprovada, ou se as questões de pesquisa forem respondidas, o que temos a ganhar com isso? Quais as consequências desta descoberta?
- Exemplo:
  - Se for demonstrado que a técnica X melhora os resultados do sistema Y, então futuramente aplicações do tipo Z poderão tirar proveito disso etc.

# Justificativa da hipótese versus Motivação geral

- As justificativas são associadas à **hipótese** de pesquisa.
  - Hipótese: o que eu acho que vai acontecer ao aplicar a metodologia proposta e atingir o objetivo.
  - Justificativa: qual a consequência (ou benefício) caso a hipótese seja realmente comprovada.
  - A justificativa é tipicamente apresentada depois de detalhar a hipótese, antes ou depois do objetivo.
- A motivação é associada ao tema geral do projeto
  - É mais geral do que as justificativas, e não leva em conta o método.
  - Tipicamente, a motivação aparece no capítulo introdutório da monografia, e logo nos primeiros parágrafos.
  - Tende a apresentar possíveis aplicações e/ou relação com outras áreas do conhecimento.



**EXEMPLO:**  
**tema/motivação, lacuna,**  
**objetivo e hipótese**

**Filtro anti-spam**

# Tema/motivação

Diariamente, recebemos centenas de e-mails, e perdemos mensagens importantes no meio do spam....

# Lacuna

Sistemas existentes possuem **baixa acurácia** na tarefa de filtragem de spam.

Além disso, identificamos (no estado-da-arte) os **problemas** tais e tais.

# Hipótese em 3 componentes:

O uso de *técnicas não supervisionadas* permite maior acurácia na tarefa de filtragem de spam do que técnicas de classificação tradicionais.

Esta hipótese será testada medindo-se *precision*, *recall* e *f-measure* do modelo proposto e de um conjunto de modelos de *baseline*.

Espera-se que o modelo proposto apresente resultados superiores aos sistemas de *baseline* para estas três medidas.

# Objetivo

Desenvolver um novo modelo de filtro de spam com as características X e Y, de modo que este modelo apresente resultados superiores a modelos do tipo Z.



# Lacuna, hipótese e justificativas em 1 slide

# Em resumo

- A **lacuna** é o argumento que critica o estado-da-arte, destacando um ou mais pontos (a serem posteriormente tratados)
- A **hipótese**, seja formulada como hipótese propriamente dita ou como questão de pesquisa, é a sugestão de como a lacuna \*talvez possa\* ser preenchida.
- As **justificativas da hipótese** apresentam motivação para este teste específico – o que vamos obter caso haja evidência em favor da hipótese enunciada?
  - É diferente da motivação geral para o estudo, que independe de proposta específica



E agora?

# REPETIR

A formulação do objetivo e hipóteses (o que fazer) e da metodologia (como fazer) devem ser refinados muitas vezes até obter um projeto completo e consistente.

A revisão bibliográfica ocorre ao longo de todo o projeto e guia estas decisões.

# Entrega e10: lacuna, hipóteses e justificativas das hipóteses (via Google Survey)

- 1) **Refinar** os itens de projeto já desenvolvidos.
- 2) Definir uma **lacuna** provisória (sujeita à confirmação em estudos futuros)
- 3) Enunciar uma ou mais **hipóteses** para o projeto de pesquisa (com seus 3 componentes).
- 4) Descrever as **justificativas da hipótese**: o que você terá provado se encontrar evidência em favor desta hipótese?
- 5) Após o enunciado da hipótese, verificar se está consistente com a atividade de Avaliação do item Metodologia. Se necessário, atualizar.
- 6) Colar no *survey* abaixo o texto preliminar da sua lacuna de pesquisa, hipótese e justificativas, para discussão em aula. Esta atividade será complementada na aula subsequente.

<https://goo.gl/forms/CpZYOjZ4Oa8kYLNx2>



Obrigado