

Introdução a Revisões Sistemáticas de Literatura

GQS – Grupo de Qualidade de Software

Jean Carlo R. Hauck, Dr.

<http://www.inf.ufsc.br/~jean.hauck>

jean.hauck@ufsc.br

Apresentação do Professor

- Jean Carlo R. Hauck

- Graduado em Ciência da Computação
- Mestre em Ciência da Computação
- Doutor em Engenharia do Conhecimento
- *Certified Professional for Requirements Engineering*



- Professor e Pesquisador no INE – GQS/INCoD/UFSC

<http://www.inf.ufsc.br/~jean.hauck>
<https://br.linkedin.com/in/jeanhauck>

Grupo de Qualidade de Software



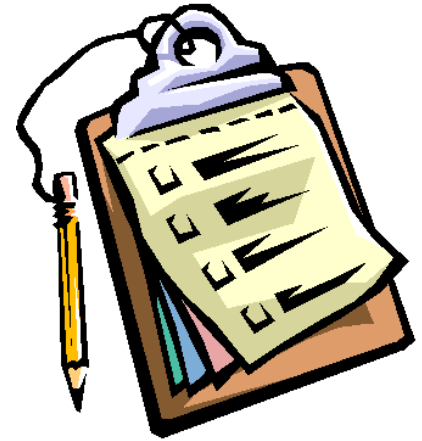
<http://www.gqs.ufsc.br/>

“Pesquisa científica, desenvolvimento e transferência de modelos, métodos e ferramentas de Engenharia de Software, para apoiar a melhoria da qualidade e produtividade de software.”

- **Melhoria de Processos de Software (CMMI, MPS.BR, CERTICS, ISO/IEC 29110, etc.)**
- **Gerenciamento de Projetos de Software**
- **Ensino de Engenharia de Software / Jogos Educacionais**
- **Interação Humano-Computador / Engenharia de Usabilidade**
- **Computação na Escola**

Agenda

- ❑ Motivação
- ❑ Revisões Sistemáticas de Literatura
- ❑ Planejamento de SLR
- ❑ Execução de SLR
- ❑ Documentação de SLR

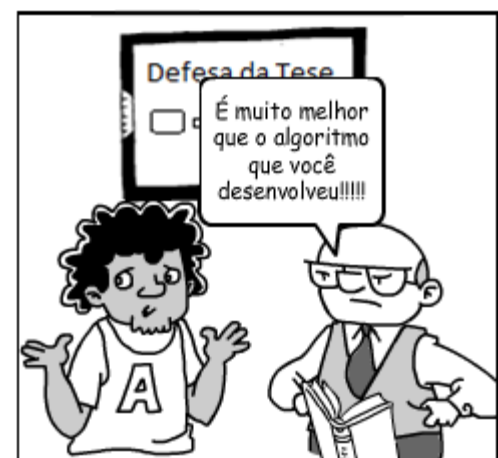
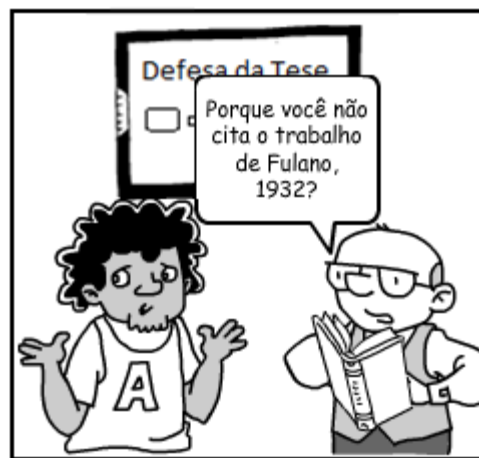
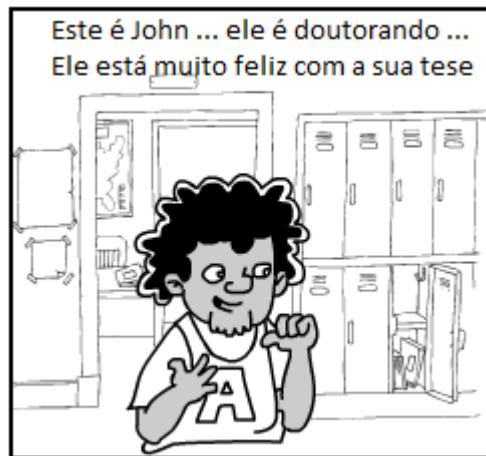




**Uma história que poderia
ser a sua ...**



Motivação



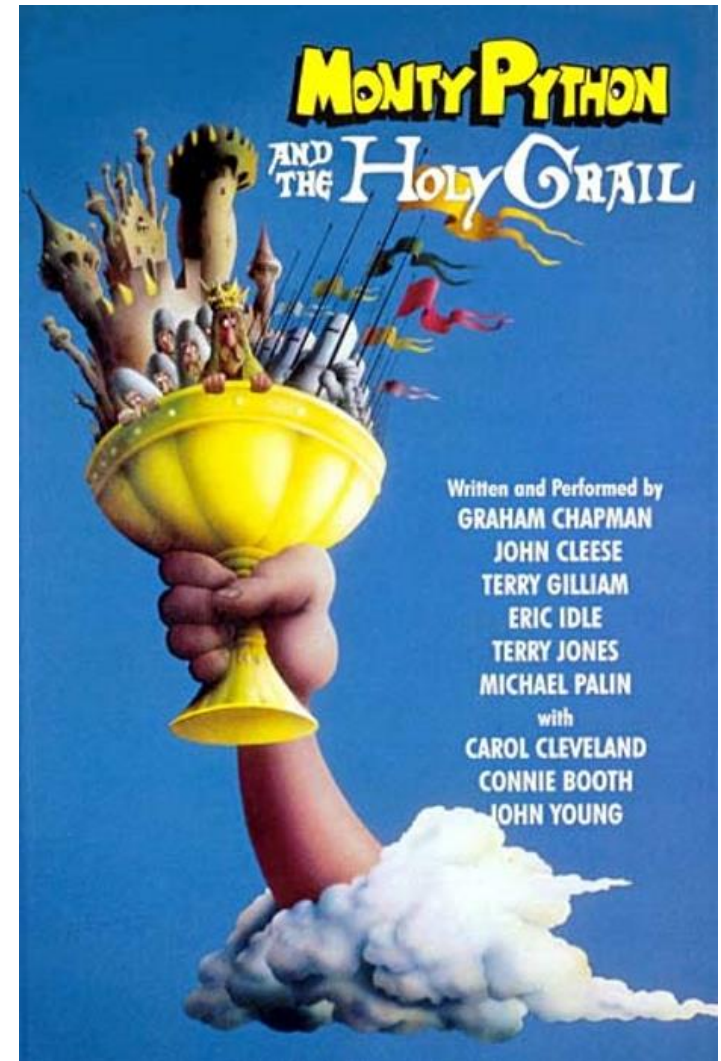
[<http://www.makebeliefscomix.com>]

Motivação - Fases Típicas de uma Pesquisa

- ❑ Motivando e definindo o tema
- ❑ Analisando contexto e estado da arte
 - ❑ Fundamentação teórica
 - ✓ Estado da Arte
- ❑ Desenvolvendo e avaliando a solução
 - ❑ Modelagem / Proposta da solução
 - ❑ Solução / Implementação / Estudo de Caso / etc.
 - ❑ Aplicação / Avaliação
 - ❑ ...
 - ❑ Conclusão
- ❑ Defesa

Motivação - Em busca do Estado da Arte

- ❑ **Estado da Arte:** Nível mais alto e atual de desenvolvimento de uma área científica
- ❑ Como identificar os estudos atuais **mais diretamente relacionados** com a sua pesquisa?
- ❑ Como garantir que o pesquisador irá obter informação de **boa qualidade** na sua revisão de literatura?
- ❑ Quais as suas **perguntas de pesquisa**?
- ❑ A sua pesquisa pode ser **reproduzida**?
- ❑ E o **ineditismo**?



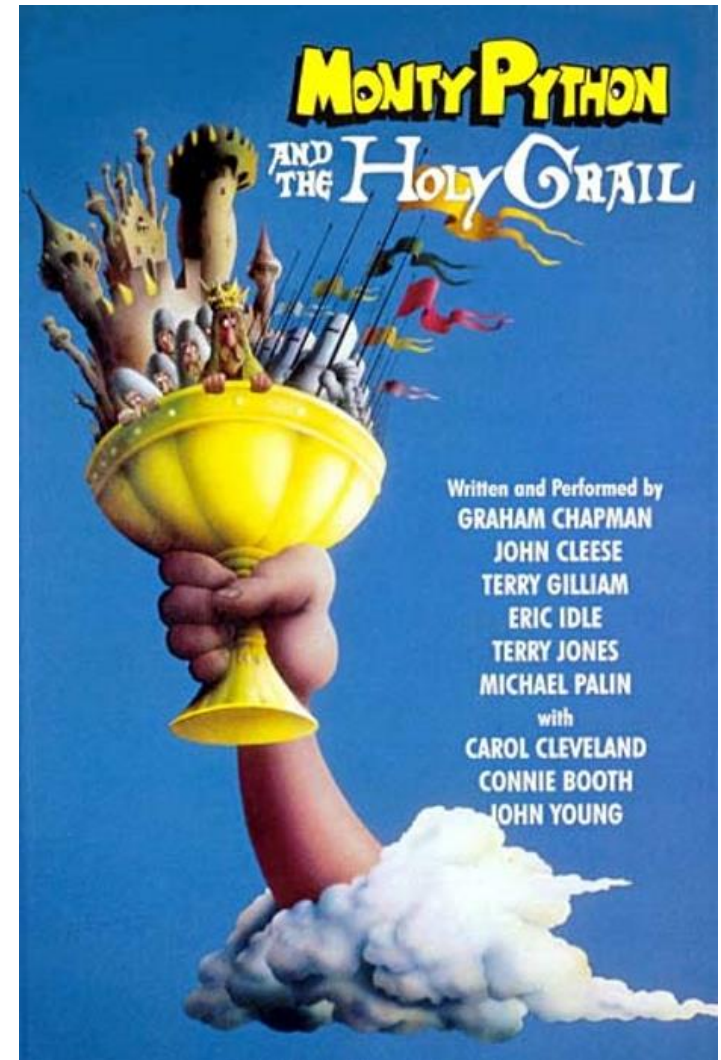
[<http://westportlibrary.org/>]

Motivação - Em busca do Estado da Arte

- ❑ **Estudos Primários:** estudos de caso, experimentos, etc. conduzidos para observar algum comportamento em campo ou colocar hipóteses à prova
- ❑ **Estudos Secundários:** revisam os estudos primários para revelar tendências ou construir conhecimento, por exemplo
- ❑ **Estudos Terciários:** revisam estudos secundários relacionados a uma mesma questão de pesquisa

Revisões Sistemáticas fornecem meios para **identificar, selecionar, e analisar evidências** relacionadas a um tópico de pesquisa em particular

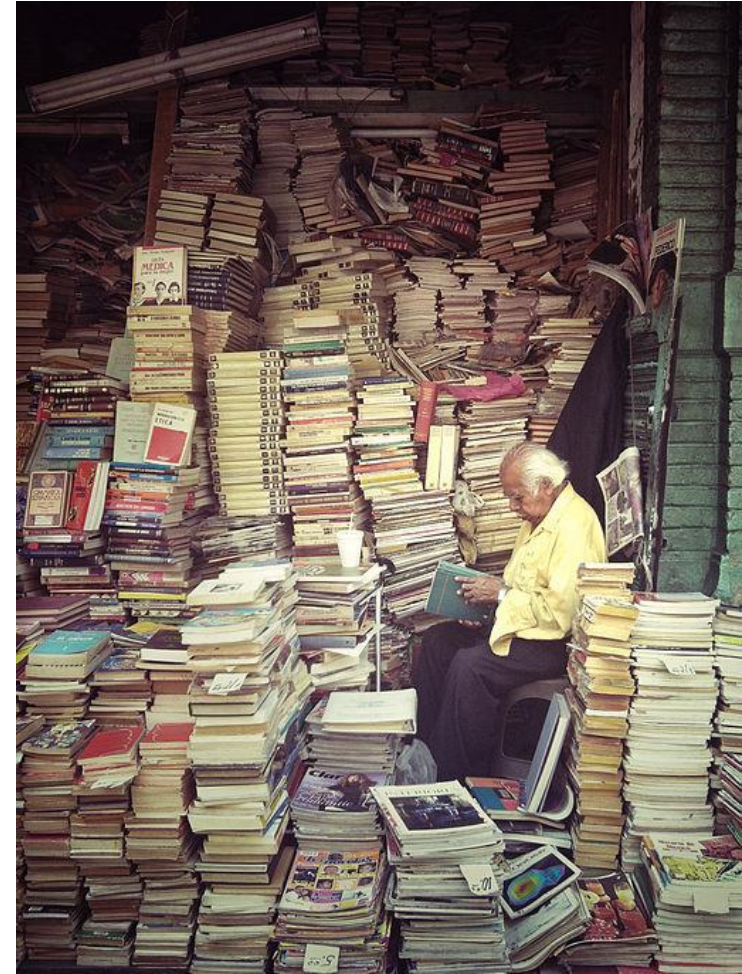
[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]



[<http://westportlibrary.org/>]

Revisão Sistemática de Literatura - SLR

- ❑ KITCHENHAM, B. Procedures for performing systematic reviews. Keele, UK, Keele University, v. 33, n. 2004, p. 1-26, 2004.
https://www.researchgate.net/publication/228756057_Procedures_for_Performing_Systematic_Reviews
- ❑ KITCHENHAM, B. Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. Technical report, Ver. 2.3 EBSE Technical Report. EBSE, 2007.
<https://www.cs.auckland.ac.nz/~norsaremah/2007%20Guidelines%20for%20performing%20SLR%20in%20SE%20v2.3.pdf>
- ❑ TRAVASSOS, G.; BIOLCHINI, J. Revisões sistemáticas aplicadas à engenharia de software. XXI SBES-Brazilian Symposium on Software Engineering, 2007.
http://www.cin.ufpe.br/~in1037/leitura/sbes2007_revisaosistemica.pdf



[<http://www.downthewriterspath.com/>]

Revisão Sistemática de Literatura - SLR

- ❑ Iniciou na Medicina
- ❑ Procedimento rigoroso para paradigma baseado em evidência
- ❑ SLRs utilizadas para:
 - ❑ Agrupar evidências existentes sobre um fenômeno
 - ❑ Identificar lacunas na pesquisa atual
 - ❑ Fornecer a base para novas pesquisas
 - ❑ Apoiar a geração de novas hipóteses

[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]



[<http://www.downthewriterspath.com/>]

Revisão Sistemática de Literatura - SLR

Característica	Revisão Tradicional	Revisão Sistemática
Pergunta de Pesquisa	Escopo abrangente, formulação genérica	Foco definido, formulação específica
Identificação da Pesquisa	Usualmente não especificada	Fontes abrangentes, estratégia de busca definida e explícita
Seleção de Estudos	Usualmente não especificada	Baseada em critérios explícitos e uniformemente aplicados
Análise	Variável	Rigorosa nos objetivos e no método, crítica
Síntese	Geralmente um sumário qualitativo	Síntese qualitativa e/ou quantitativa
Inferências	Algumas vezes baseada em evidência	Usualmente baseada em evidência

[DYBA, Tore; DINGSOYR, Torgeir; HANSSEN, Geir K. Applying systematic reviews to diverse study types: An experience report. In: null. IEEE, 2007. p. 225-234.]

[TRAVASSOS, 2007]

Maapeamento Sistemático x Revisão Sistemática

❑ Maapeamento Sistemático:

- Identificar lacunas de pesquisa
- Classificar/agrupar estudos primários
- Identificar técnicas utilizadas
- Preparar visão geral de um tópico de pesquisa

❑ Revisão Sistemática:

- Foco específico
- Análise detalhada
- Encontrar e avaliar a evidência disponível
- Meta-analysis

[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]

Revisão Sistemática de Literatura - SLR

Maapeamento Sistemático x Revisão Sistemática

❑ Maapeamento Sistemático:

- Identificar lacunas de pesquisa
- Classificar/agrupar estudos primários
- Identificar técnicas utilizadas
- Preparar visão geral de um tópico

❑ Revisão Sistemática:

- Foco específico
- Análise detalhada
- Encontrar e avaliar a evidência disponível

Meta-analysis

Maapeamentos são mais comuns!

[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]

Revisão Sistemática de Literatura - SLR

Elementos	Mapeamento Sistemático (SLM)	Revisão Sistemática (SLR)
Objetivos	Classificação e análise temática de algum tópico da literatura	Identificar melhores práticas para determinados procedimentos, tecnologias, métodos, ferramentas agregando informações de estudos comparativos
Perguntas de pesquisa	Genéricas: “Quais são os modelos ...?”; “Como é aplicada a técnica X ... ?”; “Quais são as características de ... ?” ...	Específicas: relacionadas aos resultados de estudos empíricos: “O método X é melhor que o Y ... ?”; “Qual a influência do método A no efeito B ... ?” ...
Escopo	Abrangente: estudos primários não necessariamente empíricos. Dados individuais tipicamente não coletados.	Focado: estudos primários tipicamente empíricos. Dados individuais dos estudos tipicamente coletados em detalhes.
Avaliação da Qualidade	Não é obrigatória. Estudos podem conter diferentes níveis de qualidade.	Importante para garantir que os resultados são baseados na melhor qualidade das evidências
Resultados	Um conjunto de artigos relacionados a um tópico de pesquisa, categorizados, classificados e analisados em diversas dimensões.	Os resultados dos estudos primários são agregados para responder às perguntas de pesquisa. Meta análises dos resultados dos estudos.

[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]

Revisão Sistemática de Literatura - SLR

Dificuldades em SLRs/SLMs

- ❑ Requerem mais esforço que revisões tradicionais
- ❑ Ao menos dois pesquisadores envolvidos
- ❑ Complexidade/desconhecimento do processo
- ❑ Volume de estudos primários encontrados
- ❑ Estudos primários de baixa qualidade
- ❑ Síntese dos resultados trabalhosa
- ❑ Muitas vezes um Mapeamento Sistemático seria suficiente (caracterizar, classificar, identificar ...)

[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]



Processo de SLR simplificado

Protocolo de Revisão

- Definição do problema
- Especificação da(s) pergunta(s) de pesquisa.
- Estratégia de pesquisas, termos de busca e *Strings* de busca
- Critérios de inclusão e exclusão de estudos primários
- Procedimentos de avaliação da qualidade dos estudos
- Estratégia de extração e síntese dos dados
- Estratégia de documentação e apresentação

Condução

- Seleção de estudos primários
- Avaliação da qualidade do estudo
- Extração de dados
- Síntese dos dados

Análise e Interpretação

- Análise e Interpretação dos dados
- Elaboração do relatório final

[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]

Processo de SLR simplificado

**Mais simples em
Mapeamentos**

- Definição do problema
- Especificação da(s) pergunta(s) de pesquisa.
- Estratégia de pesquisas, termos de busca e *Strings* de busca
- Critérios de inclusão e exclusão de estudos primários
- Procedimentos de avaliação da qualidade dos estudos
- Estratégia de extração e síntese dos dados
- Estratégia de documentação e apresentação

Condução

- Seleção de estudos primários
- { Avaliação da qualidade do estudo
- Extração de dados
- { Síntese dos dados

Análise e
Interpretação

- { Análise e Interpretação dos dados
- Elaboração do relatório final

[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]

SLR - Protocolo de Revisão

Protocolo de
Revisão

Condução

Análise e
Interpretação

- ❑ **Descrição do problema:** motivação e apresentação de um problema real, fundamentada na literatura
- ❑ **Especificação da(s) pergunta(s) de pesquisa:** <População> + <Intervenção> + <Comparação> + <Outcome/resultado> + <Contexto>
- ❑ **Estratégia de pesquisa:** Definir:
 - ❑ Fontes de pesquisa: bases de dados relevantes da área
 - ❑ Termos de busca e *Strings* de busca, com base na estratégia **PICOC**:
Definir primeiramente os termos, seus sinônimos/traduições e a partir deles as *Strings* de busca adaptadas para cada base de dados pesquisada
- ❑ **Critérios de inclusão e exclusão de estudos primários**
 - ❑ Quais características objetivas terão os estudos incluídos?
 - ❑ Quais características objetivas terão os estudos descartados?
- ❑ **Critérios de qualidade:** Como avaliar a qualidade dos estudos incluídos?
- ❑ **Estratégia de extração e síntese dos dados:** Que dados serão coletados dos estudos primários? Como será o instrumento de coleta de dados?
- ❑ **Estratégia de documentação e apresentação:** Definir o formato.
- ❑ **Avaliação do Protocolo de Revisão:** Pelo professor/orientador

[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]

SLR - Protocolo de Revisão

Protocolo de Revisão

Condução

Análise e Interpretação

- ❑ **Descrição do problema:** motivação e apresentação de um problema real, fundamentada na literatura
- ❑ **Especificação da(s) pergunta(s) de pesquisa:** <População> + <Intervenção> + <Comparação> + <Outcome/resultado> + <Contexto>
- ❑ **Estratégia de pesquisa:** Definir:
 - ❑ Fontes de
 - ❑ Termos
 - Definir
 - adap
- ❑ **Critérios**
 - ❑ Quais
 - ❑ Quais
- ❑ **Critérios**
- ❑ **Estratégia**
dos estudos
- ❑ **Estratégia**
- ❑ **Avaliação do Protocolo de Revisão:** Pelo professor/orientador

População: Determinado papel em um processo, categoria de profissional ou engenheiro, uma área de aplicação, uma área da indústria, etc.

Intervenção: Metodologia, ferramenta, tecnologia, procedimento, etc. que buscam resolver determinado problema

Comparação: Metodologia, ferramenta, tecnologia, procedimento, etc. com a qual está sendo realizada comparação. Pode ser o “tratamento” de controle

Resultados: Observados pela aplicação da intervenção. Devem ser relevantes para a indústria e/ou academia.

Contexto: Onde a intervenção foi realizada, incluindo: características do ambiente, perfil da organização e dos participantes, ações/tarefas realizadas, etc.

SLR - Protocolo de Revisão

Protocolo de Revisão

- ❑ **Descrição do problema:** motivação e apresentação de um problema real, fundamentada na literatura
- ❑ **Especificação da(s) pergunta(s) de pesquisa:** <População> + <Intervenção> + <Comparação> + <Efeito/resultado> + <Contexto>

Na Engenharia de Software, perguntas de pesquisa procuram:

- Avaliar o efeito de uma tecnologia de engenharia de software.
- Avaliar a frequência ou a taxa de sucesso ou fracasso de projetos utilizando determinada abordagem.
- Identificar fatores de custo e de risco associados a uma tecnologia.
- Identificar o impacto de tecnologias em modelos de confiabilidade, desempenho e custo.
- Analisar custo-benefício de tecnologias específicas de desenvolvimento de software.

- ❑ **Estratégia de documentação e apresentação:** Definir o formato.
- ❑ **Avaliação do Protocolo de Revisão:** Pelo professor/orientador

SLR - Protocolo de Revisão

Protocolo de Revisão

Condução

Análise e Interpretação

- ❑ **Descrição do problema:** motivação e apresentação de um problema real, fundamentada na literatura
- ❑ **Especificação da(s) pergunta(s) de pesquisa:** <População> + <Intervenção> + <Comparação> + <Outcome/Resultado> + <Contexto>
- ❑ **Exemplos:**
 - Que evidências existem de que os modelos de estimativa **entre empresas** são significativamente diferentes dos modelos de estimativa **dentro da empresa** para prever esforço em projetos de software Web?
 - Quais são as **características** dos conjuntos de dados e dos métodos de análise utilizados nos estudos que **afetam o resultado** na precisão das estimativas de esforço?
 - Qual **procedimento experimental** é **mais apropriado** em estudos comparando modelos dentro de empresa e entre empresas?
- ❑ **Estratégia de extração e síntese dos dados:** Que dados serão coletados dos estudos primários? Como será o instrumento de coleta de dados?
- ❑ **Estratégia de documentação e apresentação:** Definir o formato.
- ❑ **Avaliação do Protocolo de Revisão:** Pelo professor/orientador

[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]

SLR - Protocolo de Revisão

Protocolo de Revisão

- ❑ **Descrição do problema:** motivação e apresentação de um problema real, fundamentada na literatura
- ❑ **Especificação da(s) pergunta(s) de pesquisa:** <População> + <Intervenção> + <Comparação> + <Outcome/resultado> + <Contexto>
- ❑ **Estratégia de pesquisa:** Definir:
 - ❑ Fontes de pesquisa: bases de dados relevantes da área
 - ❑ Termos de busca e *Strings* de busca, com base na estratégia **PICOC**:

Fontes de Pesquisa: Indicar quais fontes serão pesquisadas e justificar.

partir deles as *Strings* de busca

Estudos primários

- ❑ Quais características objetivas terão os estudos incluídos?
- ❑ Quais características objetivas terão os estudos descartados?
- ❑ **Critérios de qualidade:** Como avaliar a qualidade dos estudos incluídos?
- ❑ **Estratégia de extração e síntese dos dados:** Que dados serão coletados dos estudos primários? Como será o instrumento de coleta de dados?
- ❑ **Estratégia de documentação e apresentação:** Definir o formato.
- ❑ **Avaliação do Protocolo de Revisão:** Pelo professor/orientador

[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]

SLR - Protocolo de Revisão

Protocolo de Revisão

- ❑ **Descrição do problema:** motivação e apresentação de um problema real, fundamentada na literatura
- ❑ **Especificação da(s) pergunta(s) de pesquisa:** <População> + <Intervenção> + <Comparação> + <Outcome/resultado> + <Contexto>
- ❑ **Estratégia de pesquisa:** Definir:
 - ❑ Fontes de pesquisa: bases de dados relevantes da área
 - ❑ Termos de busca e *Strings* de busca, com base na estratégia **PICOC**:
Definir primeiro os termos, seus sinônimos/traduições e a partir deles as *Strings* de busca para cada base de dados pesquisada

Termos de Busca: Para cada termo de busca, definir sinônimos e sua respectiva tradução

Critérios	Termos	Sinônimos	Tradução
População			
Intervenção			
Comparação			
Resultado			
Contexto			

- ❑ **Avaliação do Protocolo de Revisão:** Pelo professor/orientador

[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]

SLR - Protocolo de Revisão

Protocolo de Revisão

- ❑ **Descrição do problema:** motivação e apresentação de um problema real, fundamentada na literatura
- ❑ **Especificação da(s) pergunta(s) de pesquisa:** <População> + <Intervenção> + <Comparação> + <Outcome/resultado> + <Contexto>
- ❑ **Estratégia de pesquisa:** Definir:
 - ❑ Fontes de pesquisa: bases de dados relevantes da área
 - ❑ Termos de busca e *Strings* de busca, com base na estratégia **PICOC**:

Definir pri

<P> OR <P'> OR ...

mos/traduições e a partir deles as *Strings* de busca
ada

Termos de Busca: Para cada termo de busca, definir sinônimos e sua respectiva tradução

Critérios	Termos	Sinônimos	Tradução
População			
Intervenção			
Comparação			
Resultado			
Contexto			

?
oletados

- ❑ **Avaliação do Protocolo de Revisão:** Pelo professor/orientador

[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]

SLR - Protocolo de Revisão

Protocolo de Revisão

- ❑ **Descrição do problema:** motivação e apresentação de um problema real, fundamentada na literatura
- ❑ **Especificação da(s) pergunta(s) de pesquisa:** <População> + <Intervenção> + <Comparação> + <Outcome/resultado> + <Contexto>
- ❑ **Estratégia de pesquisa:** Definir:
 - ❑ Fontes de pesquisa: bases de dados relevantes da área
 - ❑ Termos de busca e *Strings* de busca, com base na estratégia **PICOC**:
Definir primeiro os termos, seus sinônimos/traduições e a partir deles as *Strings* de busca de dados pesquisada

(<P> OR <P'> OR ...) **AND** (<I> OR <I'> OR ...)

Definir primeiro os termos de busca. Para cada termo de busca, definir sinônimos e sua respectiva tradução

Crítérios	Termos	Sinônimos	Tradução
População			
Intervenção			
Comparação			
Resultado			
Contexto			

- ❑ **Avaliação do Protocolo de Revisão:** Pelo professor/orientador

[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]

SLR - Protocolo de Revisão



- ❑ **Descrição do problema:** motivação e apresentação de um problema real, fundamentada na literatura
- ❑ **Especificação da(s) pergunta(s) de pesquisa:** <População> + <Intervenção> + <Comparação> + <Outcome/resultado> + <Contexto>
- ❑ **Estratégia de pesquisa:** Definir:
 - ❑ Fontes de pesquisa: bases de dados relevantes da área
 - ❑ Termos de busca e *Strings* de busca, com base na estratégia **PICOC**:
Definir primeiros termos, seus sinônimos/traduições e a partir deles as *Strings* de busca base de dados pesquisada

String de Genérica Busca = (<P> OR <P'> OR ...) AND (<I> OR <I'> OR ...) AND (<C> OR <C'> OR ...) AND (<O> OR <O'> OR ...) AND (<Co> OR <Co'> OR ...) AND NOT (<C> OR <CE'> OR ...) ...

IEEE XPLORE	(<P> OR <P'> OR ...) AND (<I> OR <I'> OR ...) AND (<C> OR <C'> OR ...) AND (<O> OR <O'> OR ...) AND (<Co> OR <Co'> OR ...)
ACM Digital Library	(<P> OR <P'> OR ...) AND (<I> OR <I'> OR ...) AND (<C> OR <C'> OR ...) AND (<O> OR <O'> OR ...) AND (<Co> OR <Co'> OR ...)
ScienceDirect	(<P> OR <P'> OR ...) AND (<I> OR <I'> OR ...) AND (<C> OR <C'> OR ...) AND (<O> OR <O'> OR ...) AND (<Co> OR <Co'> OR ...)
WILEY Interscience	(<P> OR <P'> OR ...) AND (<I> OR <I'> OR ...) AND (<C> OR <C'> OR ...) AND (<O> OR <O'> OR ...) AND (<Co> OR <Co'> OR ...)
...	



SLR - Protocolo de Revisão

Protocolo de Revisão

Condução

Análise e Interpretação

- ❑ **Descrição do problema:** motivação e apresentação de um problema real, fundamentada na literatura

- ❑ **Especificação da intervenção:** <Intervenção>
- ❑ **Estratégia de busca:** Listar os critérios que definem estudos primários válidos para a pesquisa: que tipo de pesquisa deve ser relatada no estudo para que ele seja incluído?

Critérios Exclusão: Estudos com determinadas características não devem ser incluídos. Isso já pode ser filtrado na busca, se o volume de resultados for muito expressivo.

- ❑ Fontes

- ❑ Termos

Definir primeiramente os termos e a partir deles as strings de busca adaptadas para a base de dados pesquisada

- ❑ **Critérios de inclusão e exclusão de estudos primários**

- ❑ Quais características objetivas terão os estudos incluídos?
- ❑ Quais características objetivas terão os estudos descartados?

- ❑ **Critérios de qualidade:** Como avaliar a qualidade dos estudos incluídos?

- ❑ **Estratégia de extração e síntese dos dados:** Que dados serão coletados dos estudos primários? Como será o instrumento de coleta de dados?

- ❑ **Estratégia de documentação e apresentação:** Definir o formato.

- ❑ **Avaliação do Protocolo de Revisão:** Pelo professor/orientador

[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]

SLR - Protocolo de Revisão

Protocolo de Revisão

Condução

Análise e Interpretação

- ❑ **Descrição do problema:** motivação e apresentação de um problema real, fundamentada na literatura

- ❑ **Especificação** <Intervenção>

- ❑ **Estratégia**

- ❑ Fontes

- ❑ Termos

Definir

Critérios de Inclusão: Listar os critérios que definem estudos primários válidos para a pesquisa: que tipo de pesquisa deve ser relatada no estudo para que ele seja incluído?

Critérios Exclusão: Estudos com determinadas características não devem ser incluídos. Isso já pode ser filtrado na busca, se o volume de resultados for muito expressivo

String de Genérica Busca = (<P> OR <P'> OR ...) AND (<I> OR <I'> OR ...) AND (<C> OR <C'> OR ...) AND (<O> OR <O'> OR ...) AND (<Co> OR <Co'> OR ...) **AND NOT (<CE> OR <CE'> OR ...)**

- ❑ Quais características objetivas terão os estudos descartados?

- ❑ **Critérios de qualidade:** Como avaliar a qualidade dos estudos incluídos?

- ❑ **Estratégia de extração e síntese dos dados:** Que dados serão coletados dos estudos primários? Como será o instrumento de coleta de dados?

- ❑ **Estratégia de documentação e apresentação:** Definir o formato.

- ❑ **Avaliação do Protocolo de Revisão:** Pelo professor/orientador

[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]

SLR - Protocolo de Revisão

Protocolo de
Revisão

❑ **Descrição do problema:** motivação e apresentação de um problema real, fundamentada na literatura

❑ **Especificação da(s) pergunta(s) de pesquisa:** <População> +

Avaliar a **qualidade** dos estudos quanto a:

- *Design*: como o estudo foi planejado
- *Condução*: forma como foi conduzido
- *Análise*: taxa de respostas, tamanho da população
- *Conclusões*: repostas às perguntas de pesquisa

Strings de busca

Kitchenham (2007) sugere check-lists para pontuar a qualidade dos estudos (*quality score*)

❑ Q...casas objetivas terao os estudos descartados?

❑ **Critérios de qualidade:** Como avaliar a qualidade dos estudos incluídos?

❑ **Estratégia de extração e síntese dos dados:** Que dados serão coletados dos estudos primários? Como será o instrumento de coleta de dados?

❑ **Estratégia de documentação e apresentação:** Definir o formato.

❑ **Avaliação do Protocolo de Revisão:** Pelo professor/orientador

SLR - Protocolo de Revisão

- ❑ **Descrição do problema:** motivação e apresentação de um problema real, fundamentada na literatura

- ❑ **Especificação da(s) pergunta(s) de pesquisa:** <População> +

Definir **dados** a serem extraídos que possam **responder à(s) pergunta(s) de pesquisa**

Mostrar no mínimo: quantos estudos retornaram de cada base; quantos e quais foram excluídos, quantos foram incluídos e os critérios utilizados, tipo (estudo de caso, experimento, etc.), métodos/técnicas, resultados, problemas; etc.

Criar planilha/tabela para registrar os dados coletados das bases. Definir quais dados/colunas serão preenchidos para cada estudo.

* É importante definir também onde ficará armazenado, controle de versões, etc.

- ❑ **Critérios de qualidade:** Como avaliar a qualidade dos estudos incluídos?
- ❑ **Estratégia de extração e síntese dos dados:** Que dados serão coletados dos estudos primários? Como será o instrumento de coleta de dados?
- ❑ **Estratégia de documentação e apresentação:** Definir o formato.
- ❑ **Avaliação do Protocolo de Revisão:** Pelo professor/orientador

SLR - Protocolo de Revisão

Protocolo de Revisão

Condução

Análise e Interpretação

- ❑ **Descrição do problema:** motivação e apresentação de um problema real, fundamentada na literatura
- ❑ **Especificação da(s) pergunta(s) de pesquisa:** <População> + <Intervenção> + <Comparação> + <Outcome/resultado> + <Contexto>
- ❑ **Estratégia de pesquisa:** Definir:
 - ❑ Fontes de pesquisa: bases de dados relevantes da área
 - ❑ Termos de busca e *Strings* de busca, com base na estratégia **PICOC**:
Definir primeiramente os termos, seus sinônimos/traduições e a partir deles as *Strings* de busca adaptadas para cada base de dados pesquisada
- ❑ **Critérios de inclusão e exclusão de estudos primários**
 - ❑ Quais características objetivas terão os estudos incluídos?
 - ❑ Quais características objetivas terão os estudos descartados?
- ❑ **Critérios de qualidade:** Como avaliar a qualidade dos estudos incluídos?
- ❑ **Estratégia de extração e síntese dos dados:** Que dados serão coletados dos estudos primários? Como será o instrumento de coleta de dados?
- ❑ **Estratégia de documentação e apresentação:** Definir o formato.
- ❑ **Avaliação do Protocolo de Revisão:** Pelo professor/orientador

[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]

SLR - Condução



- ❑ **Identificação das pesquisas relevantes:** após as buscas preliminares, refinar as *Strings* iterativamente
- ❑ **Seleção de estudos primários:** processo iterativo de aplicação dos critérios de inclusão exclusão. Pares leem todos os abstracts. Armazenar também os estudos não selecionados para consulta futura
- ❑ **Avaliação da qualidade do estudo:** avaliação do tipo de estudo, observar validade interna e validade externa
- ❑ **Extração de dados e monitoramento:** documentar dados dos estudos em formulário pré-definido
- ❑ **Síntese dos dados:** tabulação dos dados e caracterização inicial dos estudos selecionados

[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]

SLR - Condução

Protocolo de
Revisão

Condução

Análise e
Interpretação

- ❑ **Identificação das pesquisas relevantes:** após as buscas preliminares, refinar as *Strings* iterativamente
- ❑ **Seleção de estudos primários:** processo iterativo de aplicação dos critérios de inclusão exclusão. Pares leem todos os abstracts. Armazenar também os estudos não selecionados para consulta futura
- ❑ **Avaliação da qualidade do estudo:** avaliação do tipo de estudo, observar validade interna e validade externa
- ❑ **Extração de dados e monitoramento:** documentar dados dos estudos em formulário pré-definido
- ❑ **Síntese dos dados:** tabulação dos dados e caracterização inicial dos estudos selecionados

[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]

SLR - Condução



Sensibilidade: Capacidade de identificar os estudos relevantes
 $S = RR / (RN + RR)$

Precisão: Capacidade de filtrar estudos não relevantes
 $P = RR / (RR + IR)$

- ❑ **Seleção** dos critérios de Armazenamento
Testar e ajustar **SENSIBILIDADE** e **PRECISÃO** da *String* de Busca
 - ❑ **Avaliação** observar
Testar a *String* de busca e a partir daí identificar estudos relevantes e não-relevantes e utilizá-los como referência para os ajustes de sensibilidade e precisão
- * Aceitável: S=0,72 a 0,80; P=0,15 a 0,25 [DIESTE & PAULA, 2007]

RN: Relevantes Não recuperados	U: Universo da Busca
RR: Relevantes Recuperados	IR: Irrelevantes Recuperados

[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]

SLR - Condução

Protocolo de
Revisão

Condução

Análise e
Interpretação

- ❑ **Identificação das pesquisas relevantes:** após as buscas preliminares, refinar as *Strings* iterativamente
- ❑ **Seleção de estudos primários:** processo iterativo de aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Pares leem todos os abstracts. Armazenar também os estudos não selecionados para consulta futura

- ❑ **Avaliação**
observar

- ❑ **Extração**
estudos e

- ❑ **Síntese**
dos estudos

Identificar unicamente cada um dos estudos recuperados

Dividir a quantidade de estudos selecionados **aleatoriamente** entre os pesquisadores.

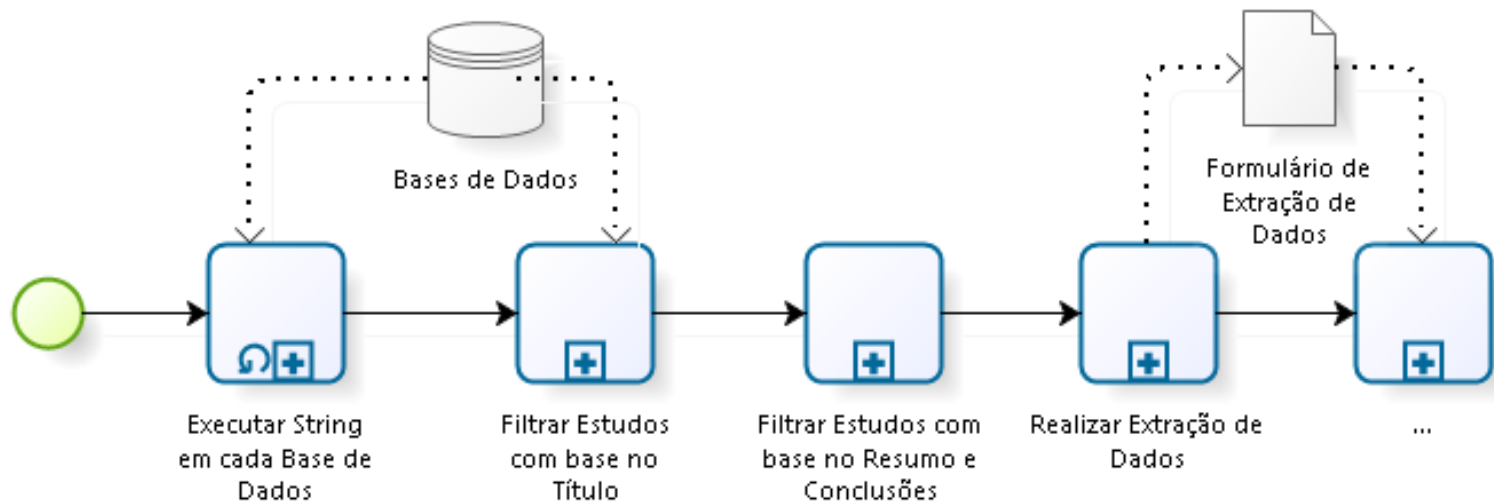
O ideal é que ao menos **dois pesquisadores leiam o texto completo** de cada estudo.

Estudos excluídos nesta fase devem ser guardados, juntamente com uma explicação do critério de exclusão

[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]

SLR - Condução

- ❑ **Identificação das pesquisas relevantes:** após as buscas preliminares, refinar as *Strings* iterativamente
- ❑ **Seleção de estudos primários:** processo iterativo de aplicação dos critérios de inclusão exclusão. Pares leem todos os abstracts. Armazenar também os estudos não selecionados para consulta futura



[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]

SLR - Condução

Protocolo de
Revisão

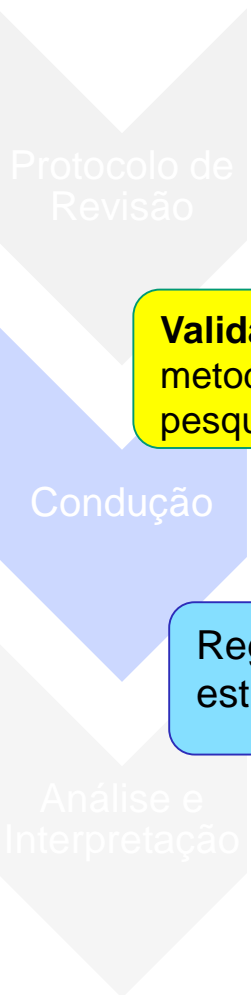
Condução

Análise e
Interpretação

- ❑ **Identificação das pesquisas relevantes:** após as buscas preliminares, refinar as *Strings* iterativamente
- ❑ **Seleção de estudos primários:** processo iterativo de aplicação dos critérios de inclusão/exclusão. Pares leem todos os abstracts. Armazenar também os não selecionados para consulta futura
- ❑ **Avaliação:** considerar possibilidade de utilizar **Snowballing**
Utilizar a lista de referências de um paper (*backward*) ou as citações para o paper (*forward*) para identificar estudos adicionais.
C. Wohlin, "Guidelines for Snowballing in Systematic Literature Studies and a Replication in Software Engineering", 18th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering, ACM, 2014.
- ❑ **Extração:** observar e extrair dados dos estudos
- ❑ **Síntese:** síntese dos estudos

[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]

SLR - Condução

- 
- The diagram illustrates the SLR process flow through four stages, each represented by a downward-pointing arrow on the left side of the slide:
- Protocolo de Revisão** (Protocol of Review)
 - Condução** (Conduction)
 - Análise e Interpretação** (Analysis and Interpretation)
- ❑ **Identificação das pesquisas relevantes:** após as buscas preliminares, refinar as *Strings* iterativamente
 - ❑ **Seleção de estudos primários:** processo iterativo de aplicação de critérios de inclusão e exclusão aos estudos
 - ❑ **Avaliação da qualidade do estudo:** avaliação do tipo de estudo, observando validade interna e validade externa
 - Validade Interna:** analisar problemas metodológicos na condução da pesquisa
 - Validade Externa:** avaliar a extensão na qual os resultados do estudo poderiam ser replicados
 - ❑ **Síntese dos dados:** tabulação dos dados e caracterização inicial dos estudos selecionados
- Registro:** documentar dados dos estudos

[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]

SLR - Condução

Protocolo de
Revisão

Condução

Análise e
Interpretação

- ❑ **Identificação das pesquisas relevantes:** após as buscas preliminares, refinar as *Strings* iterativamente
- ❑ **Seleção** dos critérios de inclusão e exclusão
Armazenar os dados necessários para responder a pergunta de pesquisa, registrar: **pesquisador, data e hora** em que foram recuperados/analísados os estudos
- ❑ **Avaliação** da validade interna e externa
Eliminar **múltiplas publicações** do mesmo estudo
- ❑ **Extração de dados e monitoramento:** documentar dados dos estudos em formulário pré-definido
- ❑ **Síntese dos dados:** tabulação dos dados e caracterização inicial dos estudos selecionados

[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]

SLR - Condução

Protocolo de
Revisão

Condução

Análise e
Interpretação

- ❑ **Identificação das pesquisas relevantes:** após as buscas preliminares, refinar as *Strings* iterativamente
- ❑ **Seleção de estudos primários:** processo iterativo de aplicação dos critérios de inclusão exclusão. Pares leem todos os abstracts. Armazenar também os estudos não selecionados para consulta futura
- ❑ **Avaliação:**
 - Colocar todos os dados recuperados em tabelas
 - Classificar/agrupar/categorizar ...
 - Determinar heterogeneidade dos estudos
 - Realizar Meta-análise (quando aplicável)
- ❑ **Extração:**
 - Depende do foco/área de pesquisa ...
- ❑ **Síntese dos dados:** tabulação dos dados e caracterização inicial dos estudos selecionados

[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]

SLR - Relatório

Protocolo de
Revisão

Condução

Análise e
Interpretação

Explicitar as possíveis **Ameaças à Validade (interna e externa)** da RSL:

- Na pergunta de pesquisa
- Na seleção dos estudos
- Na análise e interpretação dos dados
- Etc.

- ❑ **Análise e Interpretação dos dados:** analisar os dados e interpretá-los à luz da(s) pergunta(s) de pesquisa
- ❑ **Elaboração do relatório final:** formatar os resultados obtidos de acordo com *template* estabelecido (TCC, Mestrado, Relatório Técnico de Grupo de Pesquisa, formato de artigo de conferência)

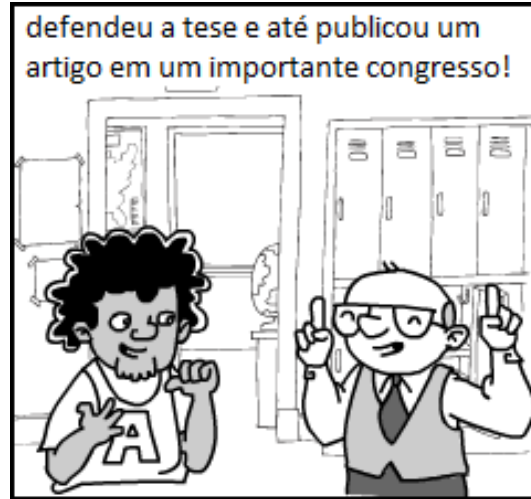
[TRAVASSOS, 2007; KEELE, 2007; KITCHENHAM, 2004]

RSL - *Templates* de Artefatos



- ❑ **Protocolo de Revisão:**
https://www.inf.ufsc.br/~jean.hauck/disciplinas/SLR/GQS_Template_Protocolo_SLR_V01.docx
- ❑ **Formulário de Coleta de Dados:**
https://www.inf.ufsc.br/~jean.hauck/disciplinas/SLR/GQS_Template_Formulario_Coleta_Dados_SLR_V01.xlsx
- ❑ **Esta Apresentação:**
<https://goo.gl/oAWp4i>

Um final feliz ... ou não



[<http://www.makebeliefscomix.com>]

Contato

Jean Carlo R. Hauck

jean.hauck@ufsc.br

<http://www.inf.ufsc.br/~jean.hauck/>

<http://br.linkedin.com/in/jeanhauck>



Conteúdo desta Apresentação: <https://goo.gl/oAWp4i>



© 2003 United Feature Syndicate, Inc.

Licença conteúdo



Atribuição-Uso-Não-Comercial-Compartilhamento pela Licença 2.5 Brasil

Exceto os materiais/imagens explicitamente referenciados, você pode:*

- copiar, distribuir, exibir e executar a obra
- criar obras derivadas

Sob as seguintes condições:

Atribuição — Você deve dar crédito ao autor original, da forma especificada pelo autor ou licenciante.

Uso Não-Comercial — Você não pode utilizar esta obra com finalidades comerciais.

Compartilhamento pela mesma Licença — Se você alterar, transformar, ou criar outra obra com base nesta, você somente poderá distribuir a obra resultante sob uma licença idêntica a esta.

Para ver uma cópia desta licença, visite <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/br/> ou mande uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.

** Os materiais explicitamente referenciados seguem as licenças estabelecidas nos originais.*