

Projetos de Software Acadêmicos

**uma breve visão das necessidades de
rigor científico e das tendências de boas práticas**

Renata Pontin de Mattos Fortes

renata@icmc.usp.br

2011

Roteiro

- rigor científico
- métodos de Pesquisa
- projeto de software
- conclusões

sobre o rigor científico

Pesquisa Científica

- **processo crítico de questionamento e busca por respostas**
 - **formulação das questões** também faz parte dos objetivos da pesquisa
 - realização completa de uma investigação **planejada, desenvolvida e redigida**, de acordo com as normas de metodologia consagrada pela **Ciência**

sobre o rigor científico

Conhecimento Científico x Técnico


leigo

{ *Eu ACHO que...*

técnico

{ *Qual o Problema?*
Resolver o Problema.

**Transição
intelectual**



{ *Quando ocorreu?*
Por que ocorreu?
Como ocorreu?
Como otimizar?

científico

{ *Novas descobertas !*

É o método de abordagem do problema em estudo que caracteriza o aspecto científico de uma pesquisa

sobre o rigor científico

Conhecimento Científico - aquisição por meio de

Intuição (*...Eu acho que*)

+

Empirismo (*experiência*)

+

Razão (*racionalismo, o conhecimento é verdadeiro quando é logicamente necessário e universalmente aceito*)

Método Científico de Pesquisa

- o conjunto de etapas ordenadamente dispostas a serem executadas que tenham por finalidade a investigação de fenômenos para a obtenção de conhecimentos.
- a linha de raciocínio adotada no processo de pesquisa.

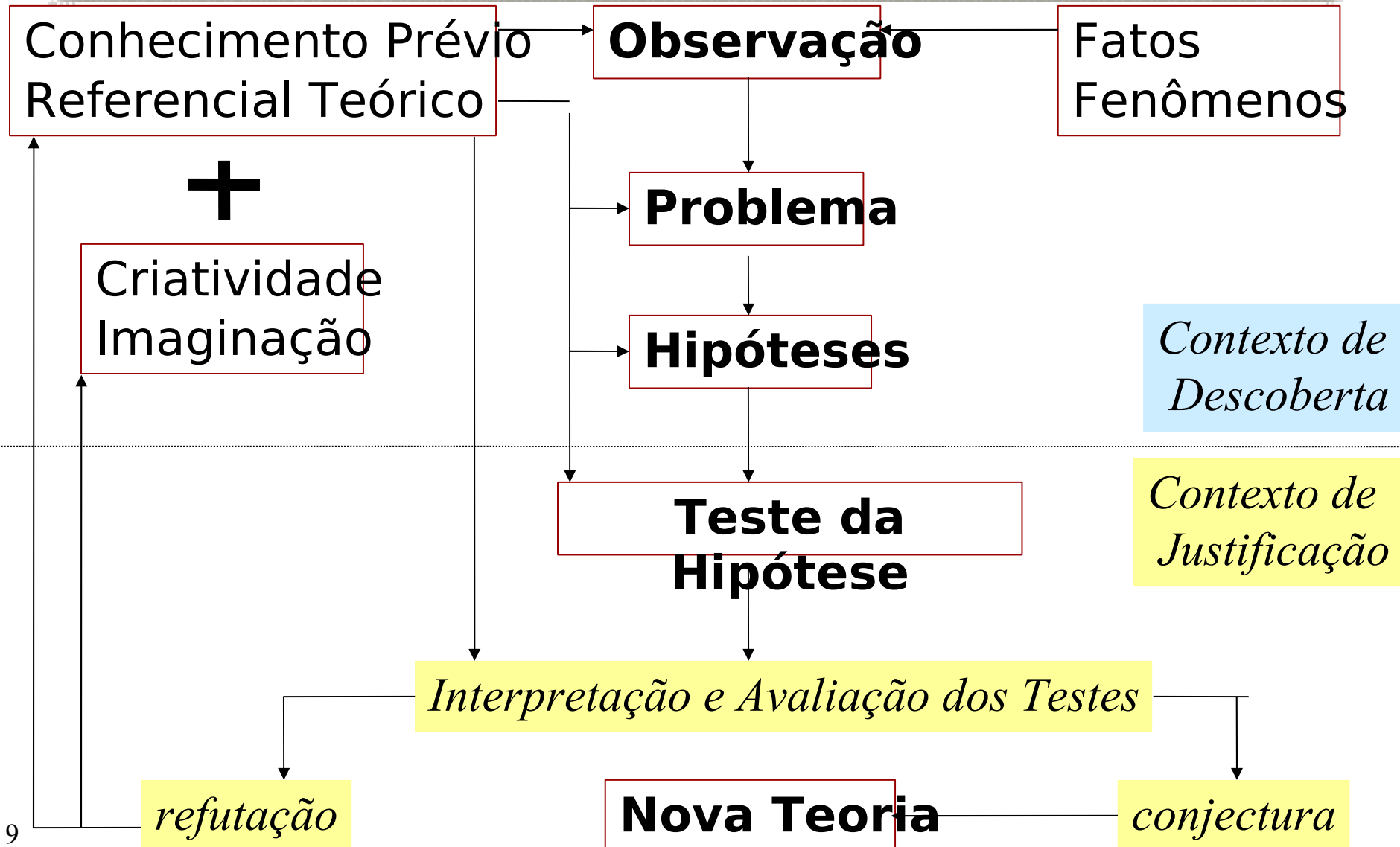
Método Científico de Pesquisa

1. **Observação** – coleta de dados
2. **Análise** – relação existente entre os elementos do fenômeno
3. **Hipótese** – pressuposição do conhecimento sobre o fenômeno
4. **Teste Experimental** – comprovação do conhecimento
5. **Modelo** – representação do conhecimento
6. **Generalização** – generalização dos resultados em forma de Lei Científica

Método de Pesquisa **indutivo**

1. **Experimentação** – coleta de dados
2. **Formulação de Hipóteses** – com base nos resultados dos experimentos, tenta explicar a relação causal dos fatos entre si
3. **Repetição da Experimentação** – por outros cientistas ou em outros lugares, para acumular dados que possam apoiar a formulação das hipóteses
4. **Teste do Experimento** – para testar as hipóteses (confirmando-as ou não)
5. **Generalização** – generalização dos resultados em forma de Lei Científica

Método de Pesquisa **hipotético-dedutivo**



Método de Pesquisa

passa a ser o parâmetro para o conhecimento verdadeiro e a experimentação, a fonte de autoridade para a fundamentação do saber

- O método deve cada vez mais ser visto como um instrumental e condição necessária para se estabelecer os limites entre **o que é** ou não científico.
- Diversos autores propõem o uso de **vários métodos**, e não um método em particular, ampliando assim as possibilidades de análise e obtenção de respostas para o problema proposto na pesquisa.



Tipos de Pesquisa Científica

Uma classificação da pesquisa quanto a sua *natureza*:

- **pesquisa básica** - objetiva gerar conhecimentos novos úteis para o avanço da ciência sem aplicação prática prevista. Envolve verdades e interesses universais.
- **pesquisa aplicada** – objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos a solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais.

Tipos de Pesquisa Científica

Outra taxonomia, com base nos *objetivos gerais* da pesquisa:

- **exploratória** - quando o problema é pouco conhecido, as hipóteses ainda não foram claramente definidas. **Constitui o primeiro estágio de toda pesquisa científica**
- **descritiva** - visa descrever as características de determinado fenômeno, para melhor defini-lo ou diferenciá-lo dos demais. Busca estabelecer relações entre as variáveis de estudo.
- **explicativa** - visa identificar os fatores que contribuem para a ocorrência dos fenômenos, aprofundando o conhecimento da realidade; busca explicar a razão dos fatos. Envolve a análise das relações de causa e efeito entre dois ou mais fenômenos.

Tipos de Pesquisa Científica

- Classificação da pesquisa que considera a *abordagem do problema*:
- **quantitativa** – considera que tudo pode ser quantificável, traduz em números, opiniões e informações para classificá-los e analisá-los. Requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas.
- **qualitativa** – considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicos no processo de pesquisa qualitativa.

Comunicação Científica

- Sabe-se que na atualidade, a **ciência e a tecnologia** viabilizam-se por meio de um processo de construção do conhecimento e que esse processo flui na esfera da comunicação.
- processo de **Comunicação Científica**:
“as atividades associadas com a **produção, disseminação e uso da informação**, desde a hora em que o cientista **teve a idéia da pesquisa** até o momento em que os resultados de seu trabalho são aceitos como parte integrante do conhecimento científico”.

Comunicação Científica

- Dois tipos de canal:

informal - representa a parte do processo invisível ao público, está caracterizado por contatos pessoais, conversas telefônicas, correspondências, cartas, pré-prints etc.

formal - a parte visível (pública) do sistema de comunicação científica, caracterizado pela informação publicada em forma de artigos de periódicos, livros, comunicações escritas em encontros científicos, etc...

Comunicação Científica

Canais informais

- o processo de comunicação é ágil e seletivo;
- a informação circulada tende a ser mais atual e ter maior probabilidade de relevância porque é obtida pela interação efetiva entre os pesquisadores.
- Os canais informais **não são oficiais** e controlados e são usados, geralmente, entre dois indivíduos ou para a comunicação em pequenos grupos para fazer disseminação seletiva do conhecimento.

Comunicação Científica

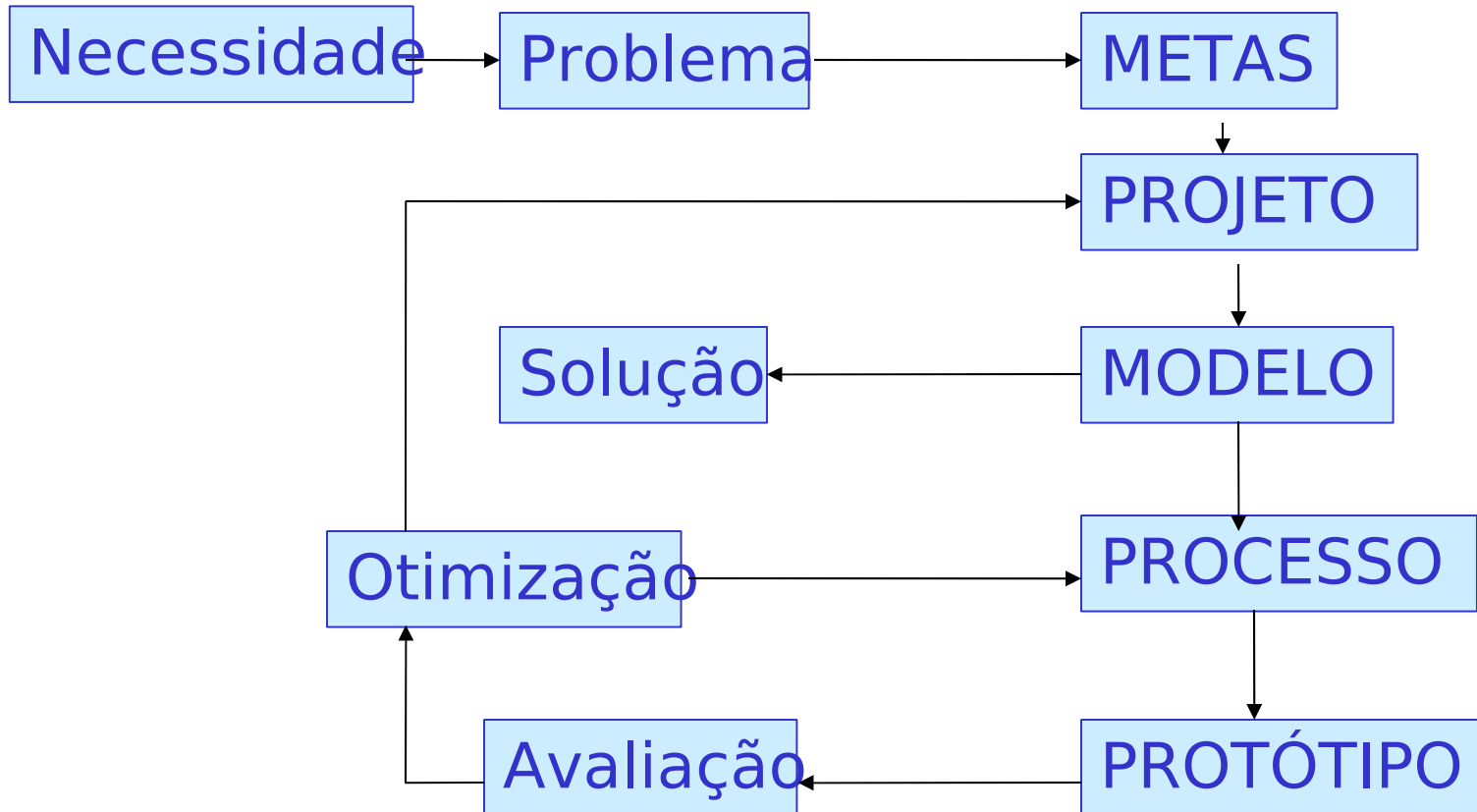
Canais formais

- o processo de comunicação é lento mas necessário para a memória e a difusão de informações para o público em geral;
- são **oficiais**, públicos e controlados por uma organização.
- destinam-se a transferir informações a uma comunidade e não a um indivíduo e tornam público o conhecimento produzido.
- Os canais formais são permanentes, as informações que veiculam são registradas em um suporte e assim tornam-se mais acessíveis.

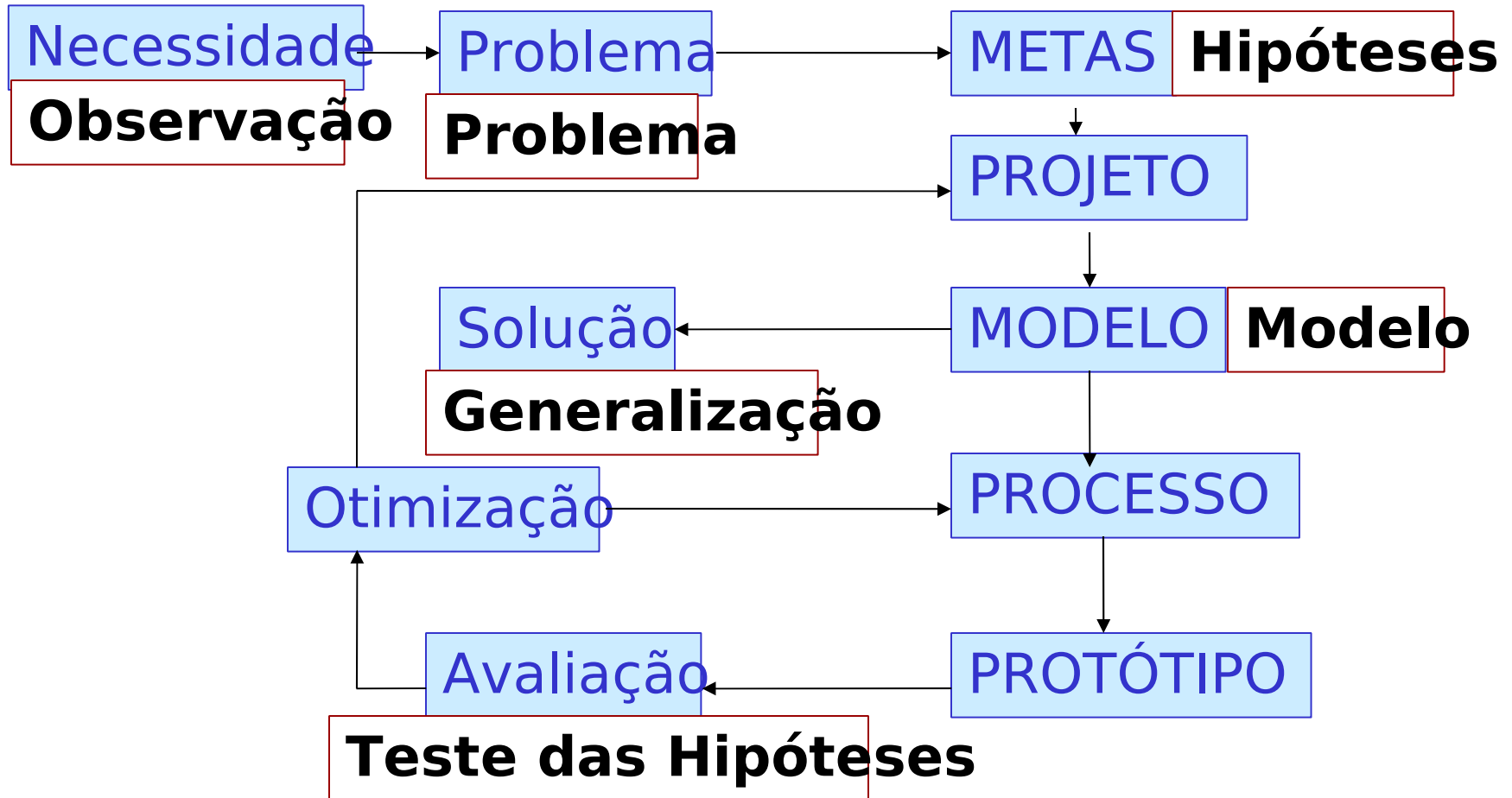
Comunicação Científica

- Antes de serem publicados os resultados de uma pesquisa, a informação percorre um longo caminho nesta passagem do domínio informal para o formal.
- este processo não é estanque ou linear
- os avanços tecnológicos e as redes de comunicação têm feito com que as duas formas de comunicação estejam se sobrepondo e têm tornado tênue as fronteiras entre elas.

Método Científico nas áreas de Tecnologia



Método Científico nas áreas de Tecnologia



Etapas da Pesquisa

- 1) Escolha do Tema
- 2) Revisão de Literatura
- 3) Justificativa
- 4) Formulação do problema
- 5) Determinação de objetivos
- 6) Metodologia
- 7) Coleta de Dados
- 8) Tabulação de Dados
- 9) Análise e Discussão dos Resultados
- 10) Conclusão da análise dos resultados
- 11) Redação e Apresentação do Trabalho Científico (Dissertação/Tese).

Decisória

Construtiva

Redacional

Qualificações do pesquisador

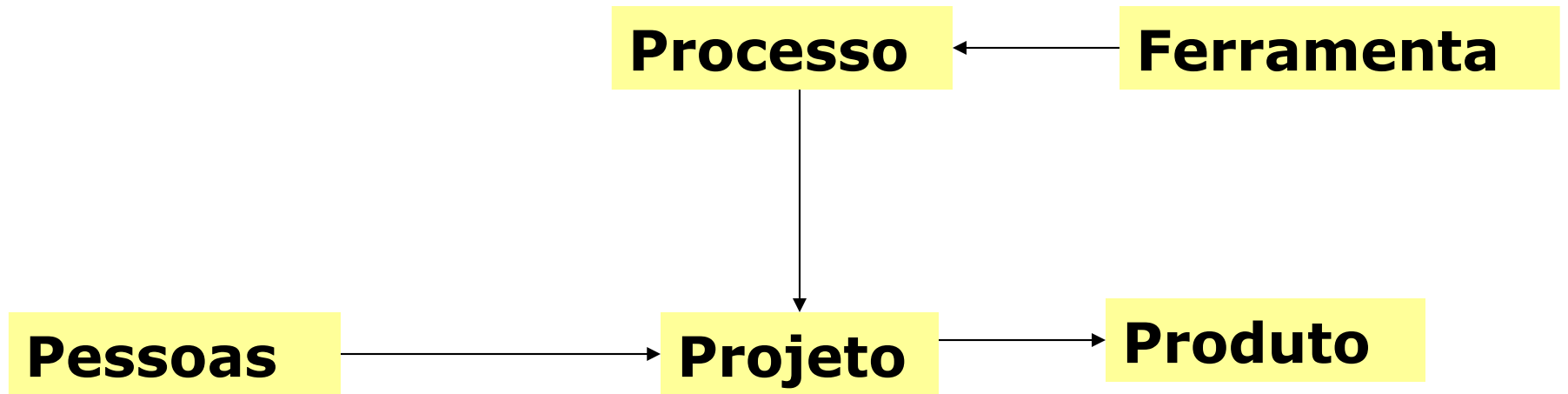
Atributos pessoais desejáveis para um bom pesquisador:

- Além do conhecimento do assunto, um bom pesquisador precisa ter **curiosidade**, **criatividade**, **integridade intelectual** e **sensibilidade social**.
- igualmente importantes: a **humildade** para ter atitude **autocorretiva**, a **imaginação** disciplinada, a **perseverança**, a **paciência** e a **confiança** na experiência.

Projetos de Software

- tipicamente relacionados com tecnologia
 - *E o que mais???*

Projetos de Software



Pessoas são cruciais

Processo de desenvolvimento afeta **pessoas**

- ✓ Viabilidade do projeto
- ✓ Gerenciamento de risco
- ✓ Estrutura de time
- ✓ Cronograma do projeto
- ✓ Entendimento do projeto
- ✓ Sentimento de realização

Projetos fazem o produto

- Projeto de desenvolvimento -> novo produto
- Ocorre em ciclos
- É iterativo
- Segue padrões organizacionais: plano.

Produto é mais do que Código

- Produto: *software system*.
 - código executável;
 - fonte;
 - documentação;
 - diagramas;
 - artefatos.

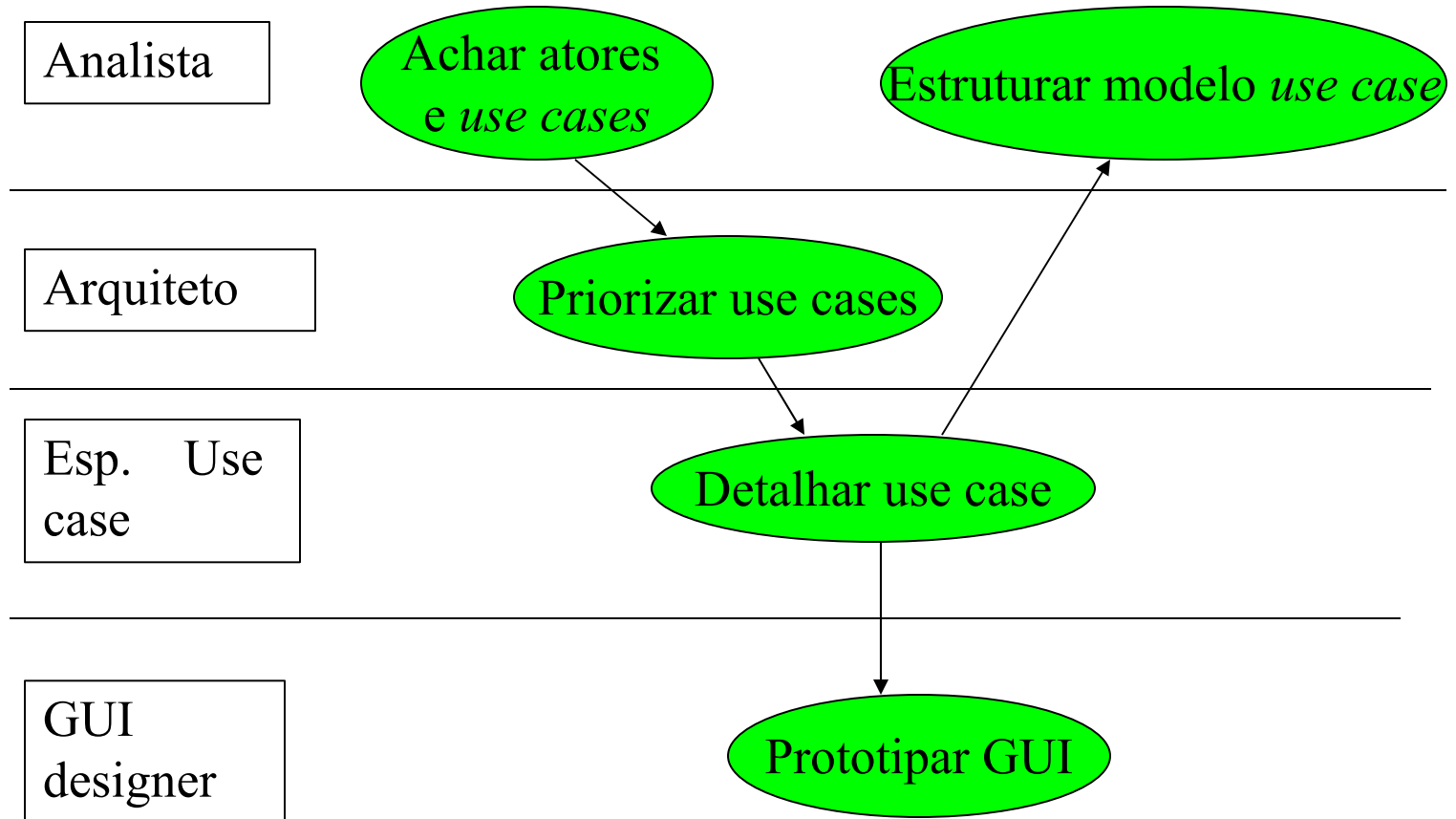
Produto é mais do que Código

- Modelos
 - abstrações direcionadas;
 - compõem o sistema;
 - são hierárquicos;
 - são auto-contidos;
 - relacionam-se: rastreamento desejável;
 - principais no RUP: *use-case*, análise, projeto, *deployment*, implementação, teste

Processo direciona Projeto

- Processo: *template*
 - Define as atividades para transformar requisitos de usuário no produto (artefatos)
 - não executa atividades
 - cobre outros ciclos.

Processo direciona Projeto



Processo direciona Projeto

- Méritos do Processo
 - Definição das atividades
 - Clareza para e entre pessoas
 - Transferência de *workers* entre projetos
 - Treinamento padronizado
 - Mensurável
 - Resumindo: aprimora trabalho coletivo.

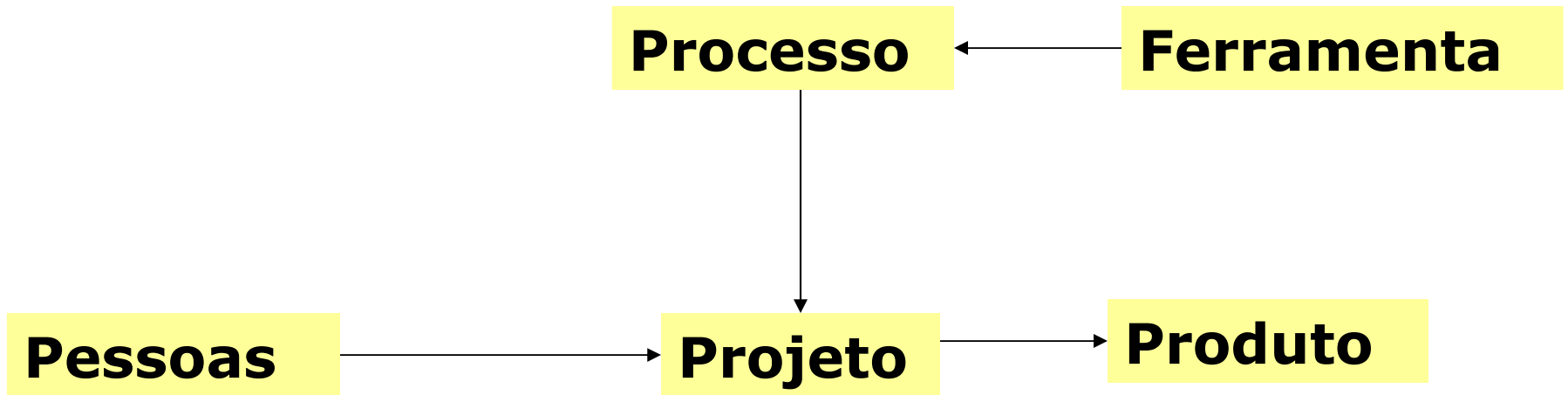
Ferramentas integram o Processo

- Ferramentas têm impacto no processo
 - Viabilidade;
 - Consistência
 - Iterativo e incremental; manualmente ?
 - Formalização
- Processo direciona ferramentas
 - Ferramentas para automatizar
 - Facilidade de uso (alternativas e reuso)
 - Eficiente (compensar tempo aprendido)

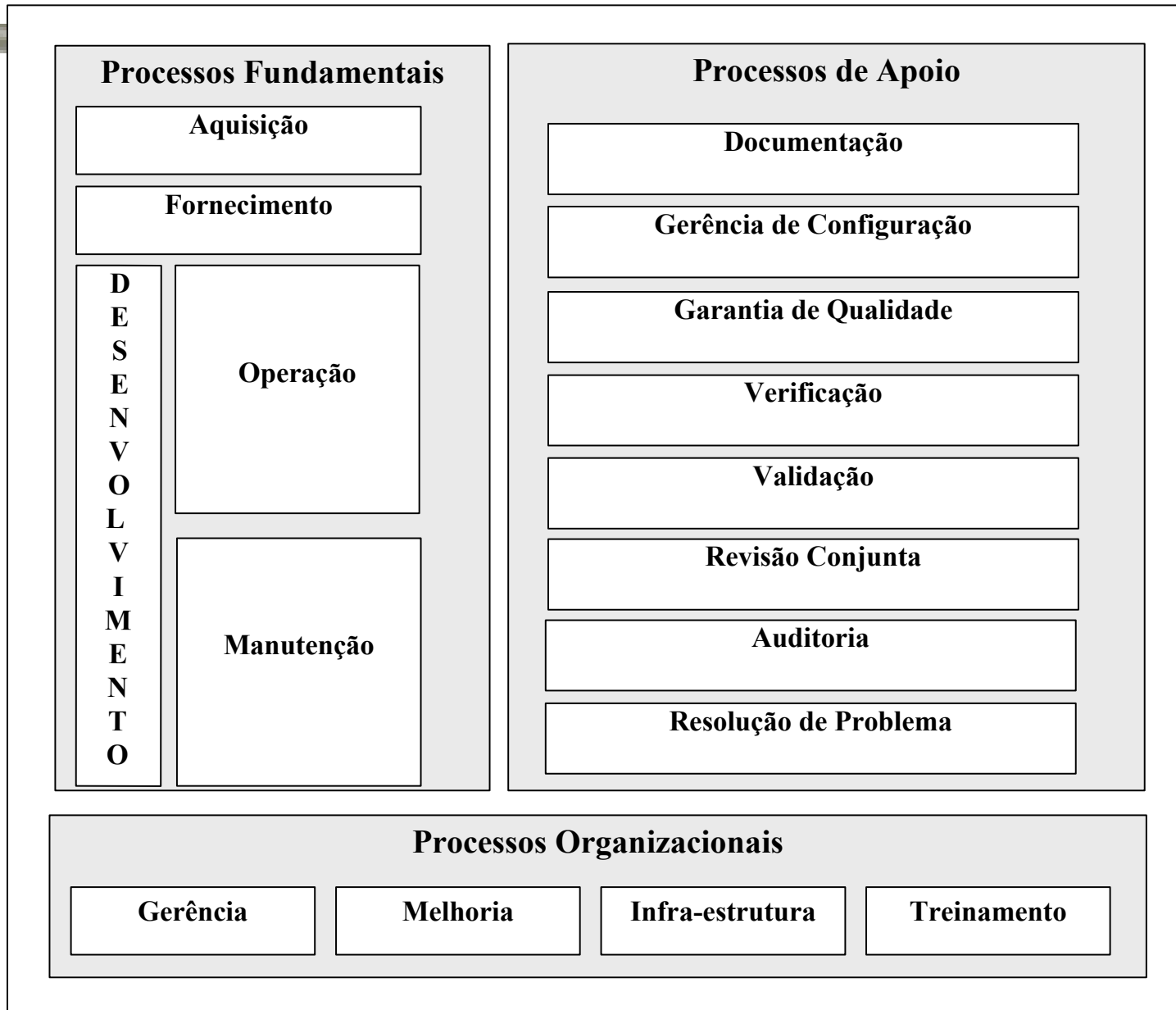
Processo direciona ferramentas

- Balancear processo e ferramentas
 - Pragmatismo x Academicismo
 - Lançamento simultâneo de ambos
 - Retorno dos usuários

resumindo:



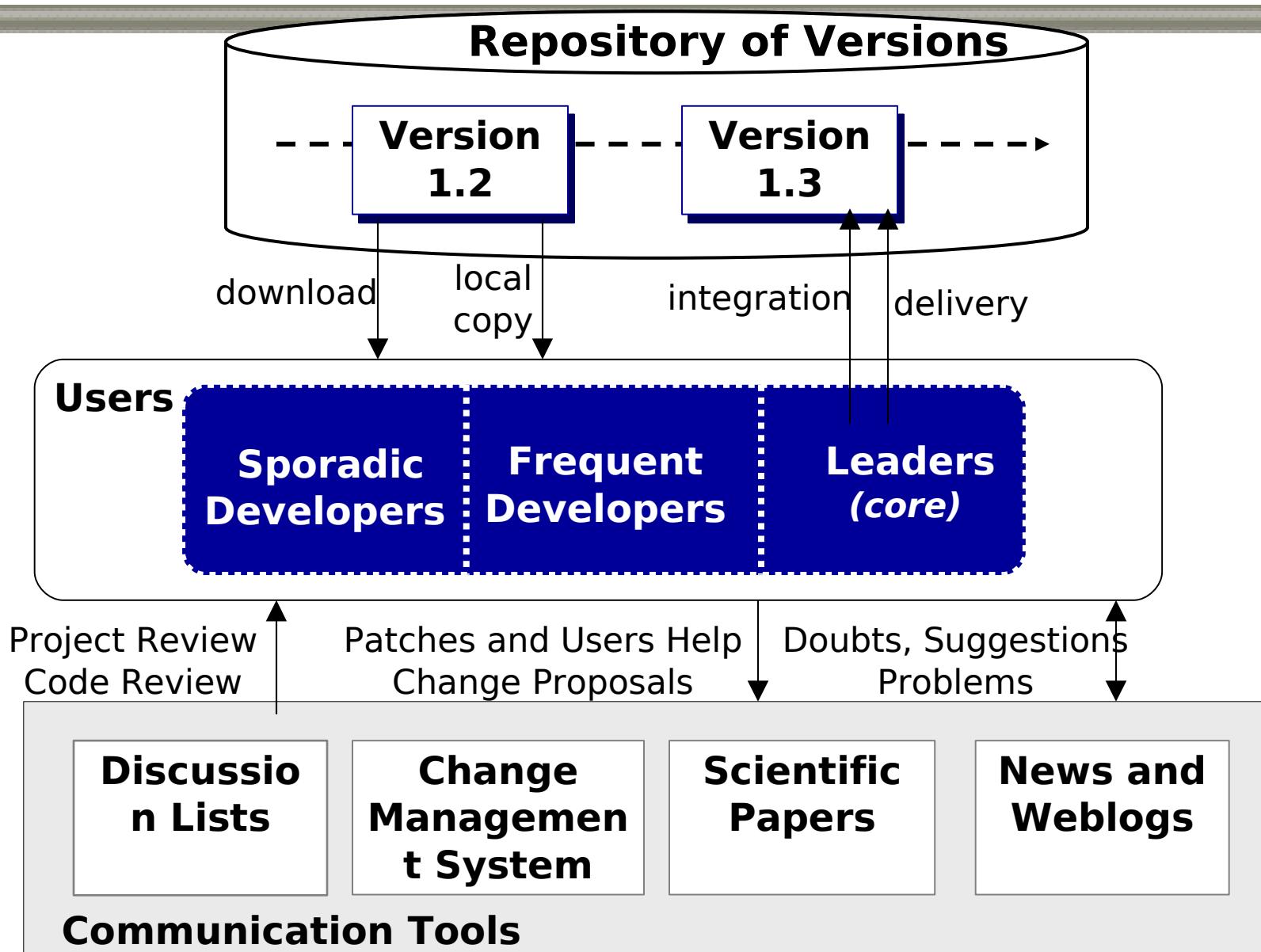
Processo de Software – ISO 12207



Projetos de Software Acadêmicos

- Estudantes não trabalham nos projetos em **tempo** integral (treinamento?, produtividade?, qualidade?)
- **Produtividade**: relacionada a publicação de artigos
- Alta **rotatividade** dos alunos
- Trabalhos possuem perspectiva de **investigação**
- **Riscos** são diferentes
- **Recursos** raramente disponíveis: ferramentas ?
- **Comunicação** entre professor, pesquisador e estudante é fundamental
- **Atividades** de análise de requisitos, projeto e implementação (quando cumpridas) são muito interativas
- Presença de especialistas em diversas **áreas** de conhecimento

Processo de Software Livre



Processo de Software Livre

- No desenvolvimento de projetos de Software Livre, existe uma **tarefa comum** de criar e documentar o código fonte do software por meio de um **ambiente compartilhado** - o repositório dos fontes e da documentação que suporta o controle de versões .
- As equipe de Software Livre também precisam se **comunicar** e **colaborar** através do repositório, além de **coordenar** seu trabalho

Processo de Software Livre

- desenvolvido em **equipes**
- desenvolvedores geograficamente **distribuídos**
- **módulos**: os projetos são divididos em módulos e cada módulo possui seu **dono** e desenvolvedores
- sistemas de **controle de versões** são intensamente utilizados (CVS and SubVersion)

Obrigada ;-)

Projetos de Software Acadêmicos

**uma breve visão das necessidades de
rigor científico e das tendências de boas práticas**

Renata Pontin de Mattos Fortes

renata@icmc.usp.br