

# Aplicação de Estratégias de Recomendação ao Domínio de Componentes de Software

Tássia Camões Araújo

Universidade de São Paulo

EXAME DE QUALIFICAÇÃO DE MESTRADO

Programa: Ciência da Computação

Orientador: Prof. Dr. Arnaldo Mandel

24 de fevereiro de 2011

# Roteiro

- 1 Introdução
- 2 Sistemas de Recomendação
- 3 Distribuições GNU/Linux
- 4 Recomendação nas distribuições
- 5 Desenvolvimento do Trabalho
- 6 Conclusão

# Introdução

- **Panorama atual: consumidores produtores**
- Desenvolvimento software livre
- Importância de recomendações (“mais é menos”)
- Sistemas recomendadores

# Introdução

- Panorama atual: consumidores produtores
- Desenvolvimento software livre
- Importância de recomendações (“mais é menos”)
- Sistemas recomendadores

# Introdução

- Panorama atual: consumidores produtores
- Desenvolvimento software livre
- Importância de recomendações (“mais é menos”)
- Sistemas recomendadores

# Introdução

- Panorama atual: consumidores produtores
- Desenvolvimento software livre
- Importância de recomendações (“mais é menos”)
- Sistemas recomendadores

# Sistemas de Recomendação

- Ações
- Desafios
- Técnicas
- Estratégias
- Avaliação

# Sistemas de Recomendação

- Ações
- Desafios
- Técnicas
- Estratégias
- Avaliação

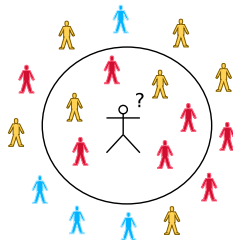


# Sistemas de Recomendação

- Ações
- Desafios
- Técnicas
- Estratégias
- Avaliação

# Técnicas [+]

- K-NN
- Bayes ingênuo
- Tf-idf
- BM25
- Apriori



# Técnicas [\[+\]](#)

- K-NN
- Bayes ingênuo
- Tf-idf
- BM25
- Apriori

$$c_{MAP} = \arg \max_{c \in C} \hat{P}(c) \prod_{1 \leq i \leq n} \hat{P}(x_i | c)$$

# Técnicas [+]

- K-NN
- Bayes ingênuo
- Tf-idf
- BM25
- Apriori

$$tf-idf_{t,d} = tf_{t,d} \cdot \log \frac{N}{df_t}$$

# Técnicas [+]

- K-NN
- Bayes ingênuo
- Tf-idf
- BM25
- Apriori

$$R_{d,q} = \sum_{t \in q} \log \frac{(r + 0.5)(N - n - R + r + 0.5)}{(R - r + 0.5)(n - r + 0.5)} \cdot \frac{tf_{t,D}(k_1 + 1)}{k_1((1 - b) + b \frac{l_d}{l_{avg}}) + tf_{t,D}} \cdot \frac{(k_3 + 1)qtf_{t,Q}}{k_3 + qtf_{t,Q}}$$

-

- Baseada
- Colaborativa
- Baseada
- Baseada
- Híbrida



Update Data

◀ ◻ ▶ ◀ 📄 ▶ ◀ ≡ ▶ ◀ ≡ ▶ ≡ ↺ 🔍 ↻

# Estratégias de Recomendação

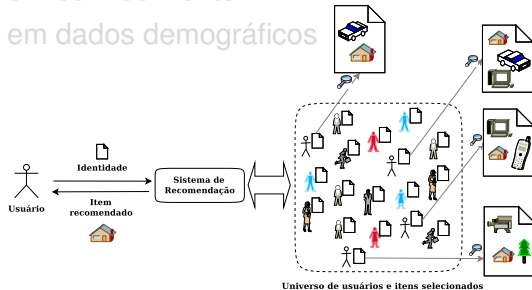
- Reputação dos itens
- Baseada em conteúdo
- Colaborativa
- Baseada em conhecimento
- Baseada em dados demográficos
- Híbrida





# Estratégias de Recomendação

- Reputação dos itens
- Baseada em conteúdo
- Colaborativa
- Baseada em conhecimento
- Baseada em dados demográficos
- Híbrida



# Estratégias de Recomendação

- Reputação dos itens
- Baseada em conteúdo
- Colaborativa
- Baseada em conhecimento
- Baseada em dados demográficos
- Híbrida

## Customers Who Bought This Item Also Bought



**The Structure of Scientific  
Revolutions** by Thomas S.  
Kuhn  
★★★★☆ (146)  
\$7.68



**Conjectures and  
Refutations: The Growth  
of Scientific Knowledge** by Karl Popper  
★★★★☆ (11)  
\$16.42



**Against Method (Fourth  
Edition)** by Paul Feyerabend  
★★★★☆ (21)  
\$14.49



**The Open Society and Its  
Enemies, Vol. 1** by Sir Karl  
Raimund Popper  
★★★★☆ (88)  
\$19.77

# Estratégias de Recomendação

- Reputação dos itens
- Baseada em conteúdo
- Colaborativa
- Baseada em conhecimento
- Baseada em dados demográficos
- Híbrida

# Estratégias de Recomendação

- Reputação dos itens
- Baseada em conteúdo
- Colaborativa
- Baseada em conhecimento
- Baseada em dados demográficos
- Híbrida
  - ponderação, revezamento, combinação, combinação de atributos, cascata, acréscimo de atributos e meta-nível

# Estratégias de Recomendação

- Reputação dos itens
- Baseada em conteúdo
- Colaborativa
- Baseada em conhecimento
- Baseada em dados demográficos
- Híbrida
  - ponderação, revezamento, combinação, combinação de atributos, cascata, acréscimo de atributos e meta-nível

# Avaliação de Recomendadores [ + ]

- Seleção dos dados

- Análise *offline* vs experimentos “*ao vivo*”
- Dados reais vs sintéticos

- Métricas

- Acurácia de classificação
- Acurácia de predição
- Cobertura, curva de aprendizado, novidade, surpresa

# Avaliação de Recomendadores [ + ]

- Seleção dos dados
  - Análise *offline* vs experimentos “*ao vivo*”
  - Dados reais vs sintéticos
- Métricas
  - Acurácia de classificação
  - Acurácia de predição
  - Cobertura, curva de aprendizado, novidade, surpresa

# Avaliação de Recomendadores [ + ]

- Seleção dos dados
  - Análise *offline* vs experimentos “*ao vivo*”
  - Dados reais vs sintéticos
- Métricas
  - Acurácia de classificação
  - Acurácia de predição
  - Cobertura, curva de aprendizado, novidade, surpresa



# Avaliação de Recomendadores [ + ]

- Seleção dos dados
  - Análise *offline* vs experimentos “*ao vivo*”
  - Dados reais vs sintéticos
- Métricas
  - Acurácia de classificação
  - Acurácia de predição
  - Cobertura, curva de aprendizado, novidade, surpresa

# Avaliação de Recomendadores [ + ]

- Seleção dos dados
  - Análise *offline* vs experimentos “*ao vivo*”
  - Dados reais vs sintéticos
- Métricas
  - Acurácia de classificação
  - Acurácia de predição
  - Cobertura, curva de aprendizado, novidade, surpresa

# Avaliação de Recomendadores [ + ]

- Seleção dos dados
  - Análise *offline* vs experimentos “*ao vivo*”
  - Dados reais vs sintéticos
- Métricas
  - Acurácia de classificação
  - Acurácia de predição
  - Cobertura, curva de aprendizado, novidade, surpresa

# Avaliação de Recomendadores [ + ]

- Seleção dos dados
  - Análise *offline* vs experimentos “*ao vivo*”
  - Dados reais vs sintéticos
- Métricas
  - Acurácia de classificação
  - Acurácia de predição
  - Cobertura, curva de aprendizado, novidade, surpresa

# Distribuições GNU/Linux

- Aplicativos GNU + kernel Linux
- Seleção e configuração de softwares
- Escolha do Debian GNU/Linux como plataforma
  - Esquema consistente de distribuição de aplicativos: APT
  - Disponibilidade de dados estatísticos: Popcon
  - Possibilidade de integração dos resultados
  - Popularidade

# Distribuições GNU/Linux

- Aplicativos GNU + kernel Linux
- Seleção e configuração de softwares
- Escolha do Debian GNU/Linux como plataforma
  - Esquema consistente de distribuição de aplicativos: APT
  - Disponibilidade de dados estatísticos: Popcon
  - Possibilidade de integração dos resultados
  - Popularidade

# Distribuições GNU/Linux

- Aplicativos GNU + kernel Linux
- Seleção e configuração de softwares
- Escolha do Debian GNU/Linux como plataforma
  - Esquema consistente de distribuição de aplicativos: APT
  - Disponibilidade de dados estatísticos: Popcon
  - Possibilidade de integração dos resultados
  - Popularidade

# Distribuições GNU/Linux

- Aplicativos GNU + kernel Linux
- Seleção e configuração de softwares
- Escolha do Debian GNU/Linux como plataforma
  - Esquema consistente de distribuição de aplicativos: APT
  - Disponibilidade de dados estatísticos: Popcon
  - Possibilidade de integração dos resultados
  - Popularidade



# Distribuições GNU/Linux

- Aplicativos GNU + kernel Linux
- Seleção e configuração de softwares
- Escolha do Debian GNU/Linux como plataforma
  - Esquema consistente de distribuição de aplicativos: APT
  - Disponibilidade de dados estatísticos: Popcon
  - Possibilidade de integração dos resultados
  - Popularidade

# Distribuições GNU/Linux

- Aplicativos GNU + kernel Linux
- Seleção e configuração de softwares
- Escolha do Debian GNU/Linux como plataforma
  - Esquema consistente de distribuição de aplicativos: APT
  - Disponibilidade de dados estatísticos: Popcon
  - Possibilidade de integração dos resultados
  - Popularidade

# Distribuições GNU/Linux

- Aplicativos GNU + kernel Linux
- Seleção e configuração de softwares
- Escolha do Debian GNU/Linux como plataforma
  - Esquema consistente de distribuição de aplicativos: APT
  - Disponibilidade de dados estatísticos: Popcon
  - Possibilidade de integração dos resultados
  - Popularidade

# Recomendação nas Distribuições [+]

- *Cross-distribution Meeting on Application Installer*
- Destaque para *Debtags* e *Apt-xapian-index*
- Fontes de informação no Debian
  - BTS, Popcon, PTS, UDD, Debtags
- Iniciativas descontinuadas
  - *PopSuggest* e *Debommender*

# Recomendação nas Distribuições [+]

- *Cross-distribution Meeting on Application Installer*
- Destaque para *Debtags* e *Apt-xapian-index*
- Fontes de informação no Debian
  - BTS, Popcon, PTS, UDD, Debtags
- Iniciativas descontinuadas
  - *PopSuggest* e *Debommender*

# Recomendação nas Distribuições [\[+\]](#)

- *Cross-distribution Meeting on Application Installer*
- Destaque para *Debtags* e *Apt-xapian-index*
- Fontes de informação no Debian
  - BTS, Popcon, PTS, UDD, Debtags
- Iniciativas descontinuadas
  - *PopSuggest* e *Debommender*

# Recomendação nas Distribuições [+]

- *Cross-distribution Meeting on Application Installer*
- Destaque para *Debtags* e *Apt-xapian-index*
- Fontes de informação no Debian
  - BTS, Popcon, PTS, UDD, Debtags
- Iniciativas descontinuadas
  - *PopSuggest* e *Debommender*

# Recomendação nas Distribuições [\[+\]](#)

- *Cross-distribution Meeting on Application Installer*
- Destaque para *Debtags* e *Apt-xapian-index*
- Fontes de informação no Debian
  - BTS, Popcon, PTS, UDD, Debtags
- Iniciativas descontinuadas
  - *PopSuggest* e *Debommender*



# Recomendação nas Distribuições [\[+\]](#)

- *Cross-distribution Meeting on Application Installer*
- Destaque para *Debtags* e *Apt-xapian-index*
- Fontes de informação no Debian
  - BTS, Popcon, PTS, UDD, Debtags
- Iniciativas descontinuadas
  - *PopSuggest* e *Debommender*

# Desenvolvimentos do Trabalho

- Caracterização do problema
- Metodologia
- Plano de execução

# Desenvolvimentos do Trabalho

- Caracterização do problema
- Metodologia
- Plano de execução

# Desenvolvimentos do Trabalho

- Caracterização do problema
- Metodologia
- Plano de execução

# Caracterização do Problema

- Modelagem de usuários e itens
- Ação do recomendador: encontrar itens relevantes
- Pontuação binária vs multi-valorada
  - *Open Collaboration Services* [4]
- Considerações sobre dependências
- Necessidades modeladas como funcionalidades

# Caracterização do Problema

- Modelagem de usuários e itens
- Ação do recomendador: encontrar itens relevantes
- Pontuação binária vs multi-valorada
  - *Open Collaboration Services* [4]
- Considerações sobre dependências
- Necessidades modeladas como funcionalidades

# Caracterização do Problema

- Modelagem de usuários e itens
- Ação do recomendador: encontrar itens relevantes
- Pontuação binária vs multi-valorada
  - *Open Collaboration Services* [\[+\]](#)
- Considerações sobre dependências
- Necessidades modeladas como funcionalidades

# Caracterização do Problema

- Modelagem de usuários e itens
- Ação do recomendador: encontrar itens relevantes
- Pontuação binária vs multi-valorada
  - *Open Collaboration Services* [\[+\]](#)
- Considerações sobre dependências
- Necessidades modeladas como funcionalidades



# Caracterização do Problema

- Modelagem de usuários e itens
- Ação do recomendador: encontrar itens relevantes
- Pontuação binária vs multi-valorada
  - *Open Collaboration Services* [\[+\]](#)
- Considerações sobre dependências
- Necessidades modeladas como funcionalidades

# Caracterização do Problema

- Modelagem de usuários e itens
- Ação do recomendador: encontrar itens relevantes
- Pontuação binária vs multi-valorada
  - *Open Collaboration Services* [\[+\]](#)
- Considerações sobre dependências
- Necessidades modeladas como funcionalidades

# Metodologia

- Coleta de dados
  - *Popcon, UDD e Debtags*
- Seleção de atributos
  - Dependência entre pacotes
  - Dados temporais
- Estratégias de recomendação
- Codificação
- Avaliação

# Metodologia

- Coleta de dados
  - *Popcon*, *UDD* e *Debtags*
- Seleção de atributos
  - Dependência entre pacotes
  - Dados temporais
- Estratégias de recomendação
- Codificação
- Avaliação

# Metodologia

- Coleta de dados
  - *Popcon*, *UDD* e *Debtags*
- Seleção de atributos
  - Dependência entre pacotes
  - Dados temporais
- Estratégias de recomendação
- Codificação
- Avaliação

# Metodologia

## Estratégias de recomendação

- Baseada em conteúdo

- Técnicas: *BM25* e *Bayes* ingênuo
- Dados: *tags* e descrições dos pacotes

- Colaborativa

- Técnica: *K-NN*
- Dados: listas de pacotes instalados

- Híbrida

- Cascata: refinamento de resultados a partir de dados demográficos e reputação dos itens
- Meta-nível: colaboração por conteúdo
- Revezamento: decisão a partir da seleção de atributos
- Combinação dos resultados

# Metodologia

## Estratégias de recomendação

- Baseada em conteúdo
  - Técnicas: *BM25* e *Bayes ingênuo*
  - Dados: *tags* e descrições dos pacotes
- Colaborativa
  - Técnica: *K-NN*
  - Dados: listas de pacotes instalados
- Híbrida
  - Cascata: refinamento de resultados a partir de dados demográficos e reputação dos itens
  - Meta-nível: colaboração por conteúdo
  - Revezamento: decisão a partir da seleção de atributos
  - Combinação dos resultados

# Metodologia

## Estratégias de recomendação

- Baseada em conteúdo
  - Técnicas: *BM25* e *Bayes* ingênuo
  - Dados: *tags* e descrições dos pacotes
- Colaborativa
  - Técnica: *K-NN*
  - Dados: listas de pacotes instalados
- Híbrida
  - Cascata: refinamento de resultados a partir de dados demográficos e reputação dos itens
  - Meta-nível: colaboração por conteúdo
  - Revezamento: decisão a partir da seleção de atributos
  - Combinação dos resultados



# Metodologia

## Estratégias de recomendação

- Baseada em conteúdo
  - Técnicas: *BM25* e *Bayes* ingênuo
  - Dados: *tags* e descrições dos pacotes
- Colaborativa
  - Técnica: *K-NN*
  - Dados: listas de pacotes instalados
- Híbrida
  - Cascata: refinamento de resultados a partir de dados demográficos e reputação dos itens
  - Meta-nível: colaboração por conteúdo
  - Revezamento: decisão a partir da seleção de atributos
  - Combinação dos resultados

# Metodologia

## Estratégias de recomendação

- Baseada em conteúdo
  - Técnicas: *BM25* e *Bayes* ingênuo
  - Dados: *tags* e descrições dos pacotes
- Colaborativa
  - Técnica: *K-NN*
  - Dados: listas de pacotes instalados
- Híbrida
  - Cascata: refinamento de resultados a partir de dados demográficos e reputação dos itens
  - Meta-nível: colaboração por conteúdo
  - Revezamento: decisão a partir da seleção de atributos
  - Combinação dos resultados

# Metodologia

## Estratégias de recomendação

- Baseada em conteúdo
  - Técnicas: *BM25* e *Bayes* ingênuo
  - Dados: *tags* e descrições dos pacotes
- Colaborativa
  - Técnica: *K-NN*
  - Dados: listas de pacotes instalados
- Híbrida
  - Cascata: refinamento de resultados a partir de dados demográficos e reputação dos itens
  - Meta-nível: colaboração por conteúdo
  - Revezamento: decisão a partir da seleção de atributos
  - Combinação dos resultados

# Metodologia

## Estratégias de recomendação

- Baseada em conteúdo
  - Técnicas: *BM25* e *Bayes* ingênuo
  - Dados: *tags* e descrições dos pacotes
- Colaborativa
  - Técnica: *K-NN*
  - Dados: listas de pacotes instalados
- Híbrida
  - Cascata: refinamento de resultados a partir de dados demográficos e reputação dos itens
  - Meta-nível: colaboração por conteúdo
  - Revezamento: decisão a partir da seleção de atributos
  - Combinação dos resultados

# Metodologia

## Estratégias de recomendação

- Baseada em conteúdo
  - Técnicas: *BM25* e *Bayes* ingênuo
  - Dados: *tags* e descrições dos pacotes
- Colaborativa
  - Técnica: *K-NN*
  - Dados: listas de pacotes instalados
- Híbrida
  - Cascata: refinamento de resultados a partir de dados demográficos e reputação dos itens
  - Meta-nível: colaboração por conteúdo
  - Revezamento: decisão a partir da seleção de atributos
  - Combinação dos resultados

# Metodologia

## Estratégias de recomendação

- Baseada em conteúdo
  - Técnicas: *BM25* e *Bayes* ingênuo
  - Dados: *tags* e descrições dos pacotes
- Colaborativa
  - Técnica: *K-NN*
  - Dados: listas de pacotes instalados
- Híbrida
  - Cascata: refinamento de resultados a partir de dados demográficos e reputação dos itens
  - Meta-nível: colaboração por conteúdo
  - Revezamento: decisão a partir da seleção de atributos
  - Combinação dos resultados

# Metodologia

## Estratégias de recomendação

- Baseada em conteúdo
  - Técnicas: *BM25* e *Bayes* ingênuo
  - Dados: *tags* e descrições dos pacotes
- Colaborativa
  - Técnica: *K-NN*
  - Dados: listas de pacotes instalados
- Híbrida
  - Cascata: refinamento de resultados a partir de dados demográficos e reputação dos itens
  - Meta-nível: colaboração por conteúdo
  - Revezamento: decisão a partir da seleção de atributos
  - Combinação dos resultados

# Metodologia

## Estratégias de recomendação

- Baseada em conteúdo
  - Técnicas: *BM25* e *Bayes* ingênuo
  - Dados: *tags* e descrições dos pacotes
- Colaborativa
  - Técnica: *K-NN*
  - Dados: listas de pacotes instalados
- Híbrida
  - Cascata: refinamento de resultados a partir de dados demográficos e reputação dos itens
  - Meta-nível: colaboração por conteúdo
  - Revezamento: decisão a partir da seleção de atributos
  - Combinação dos resultados



# Metodologia

## Codificação

- Linguagem *Python*
- Bibliotecas: *Xapian* e *NLTK*
- Documentação: *Doxygen*
- Controle de versão: *Git*

# Metodologia

## Codificação

- Linguagem *Python*
- Bibliotecas: *Xapian* e *NLTK*
- Documentação: *Doxygen*
- Controle de versão: *Git*

# Metodologia

## Codificação

- Linguagem *Python*
- Bibliotecas: *Xapian* e *NLTK*
- Documentação: *Doxygen*
- Controle de versão: *Git*

# Metodologia

## Codificação

- Linguagem *Python*
- Bibliotecas: *Xapian* e *NLTK*
- Documentação: *Doxygen*
- Controle de versão: *Git*

# Metodologia

## Avaliação

- Testes preliminares: validação cruzada
- Seleção de estratégias e ajustes das soluções
- Consulta pública: *survey* eletrônico
  - Composição da identidade do usuário
  - Produção das recomendações por diversas estratégias
  - Apresentação dos resultados
  - Avaliação pelo usuário
  - Aplicação de métricas
- Compilação dos resultados globais

# Metodologia

## Avaliação

- Testes preliminares: validação cruzada
- Seleção de estratégias e ajustes das soluções
- Consulta pública: *survey* eletrônico
  - Composição da identidade do usuário
  - Produção das recomendações por diversas estratégias
  - Apresentação dos resultados
  - Avaliação pelo usuário
  - Aplicação de métricas
- Compilação dos resultados globais

# Metodologia

## Avaliação

- Testes preliminares: validação cruzada
- Seleção de estratégias e ajustes das soluções
- Consulta pública: *survey* eletrônico
  - 1 Composição da identidade do usuário
  - 2 Produção das recomendações por diversas estratégias
  - 3 Apresentação dos resultados
  - 4 Avaliação pelo usuário
  - 5 Aplicação de métricas
- Compilação dos resultados globais

# Metodologia

## Avaliação

- Testes preliminares: validação cruzada
- Seleção de estratégias e ajustes das soluções
- Consulta pública: *survey* eletrônico
  - 1 Composição da identidade do usuário
  - 2 Produção das recomendações por diversas estratégias
  - 3 Apresentação dos resultados
  - 4 Avaliação pelo usuário
  - 5 Aplicação de métricas
- Compilação dos resultados globais



# Metodologia

## Avaliação

- Testes preliminares: validação cruzada
- Seleção de estratégias e ajustes das soluções
- Consulta pública: *survey* eletrônico
  - 1 Composição da identidade do usuário
  - 2 Produção das recomendações por diversas estratégias
  - 3 Apresentação dos resultados
  - 4 Avaliação pelo usuário
  - 5 Aplicação de métricas
- Compilação dos resultados globais

# Metodologia

## Avaliação

- Testes preliminares: validação cruzada
- Seleção de estratégias e ajustes das soluções
- Consulta pública: *survey* eletrônico
  - 1 Composição da identidade do usuário
  - 2 Produção das recomendações por diversas estratégias
  - 3 Apresentação dos resultados
  - 4 Avaliação pelo usuário
  - 5 Aplicação de métricas
- Compilação dos resultados globais

# Metodologia

## Avaliação

- Testes preliminares: validação cruzada
- Seleção de estratégias e ajustes das soluções
- Consulta pública: *survey* eletrônico
  - 1 Composição da identidade do usuário
  - 2 Produção das recomendações por diversas estratégias
  - 3 Apresentação dos resultados
  - 4 Avaliação pelo usuário
  - 5 Aplicação de métricas
- Compilação dos resultados globais

# Metodologia

## Avaliação

- Testes preliminares: validação cruzada
- Seleção de estratégias e ajustes das soluções
- Consulta pública: *survey* eletrônico
  - 1 Composição da identidade do usuário
  - 2 Produção das recomendações por diversas estratégias
  - 3 Apresentação dos resultados
  - 4 Avaliação pelo usuário
  - 5 Aplicação de métricas
- Compilação dos resultados globais

# Metodologia

## Avaliação

- Testes preliminares: validação cruzada
- Seleção de estratégias e ajustes das soluções
- Consulta pública: *survey* eletrônico
  - 1 Composição da identidade do usuário
  - 2 Produção das recomendações por diversas estratégias
  - 3 Apresentação dos resultados
  - 4 Avaliação pelo usuário
  - 5 Aplicação de métricas
- Compilação dos resultados globais

# Plano de Execução

<b>Atividade</b>	<b>Jan</b>	<b>Fev</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>Mai</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>
Preparação e realização da qualificação	X	X					
Implementação de diferentes estratégias e técnicas	X	X	X	X			
Testes e ajustes na implementação				X	X		
Preparação e aplicação do <i>survey</i>					X	X	
Escrita da dissertação					X	X	X

# Conclusão

- Acompanhamento das discussões no *FreeDesktop*
- Desenvolvimento nos padrões *OCS*
- Conclusão pautada pelos resultados do *survey*
- Meta++: integração de um recomendador na estrutura do *software-center*

# Conclusão

- Acompanhamento das discussões no *FreeDesktop*
- Desenvolvimento nos padrões *OCS*
- Conclusão pautada pelos resultados do *survey*
- Meta++: integração de um recomendador na estrutura do *software-center*



# Conclusão

- Acompanhamento das discussões no *FreeDesktop*
- Desenvolvimento nos padrões *OCS*
- Conclusão pautada pelos resultados do *survey*
- Meta++: integração de um recomendador na estrutura do *software-center*

# Conclusão

- Acompanhamento das discussões no *FreeDesktop*
- Desenvolvimento nos padrões *OCS*
- Conclusão pautada pelos resultados do *survey*
- Meta++: integração de um recomendador na estrutura do *software-center*

# Referências

- Araújo, T. C. *Aplicação de Estratégias de Recomendação ao Domínio de Componentes de Software*. 2011. Disponível em <https://github.com/tassia/QualificacaoMestrado>
- Araújo, T. C. *AppRecommender: Application Recommender for GNU/Linux Systems*. 2011. Disponível em <https://github.com/tassia/AppRecommender>