



**Título do Trabalho: Método de Seleção de Ferramenta Livre de Cronograma e EAP para uso Corporativo**

**Autor(a) 1: Luciana Perretti Avelino**

**Autor(a) 2: Marcos Ozorio de Almeida**

**Tema: Infraestrutura Tecnológica**

**Total de páginas: 21**



**2009**

# **ConSerpro 2009**

Título do Trabalho: **Método de Seleção de Ferramenta Livre de Cronograma e EAP para uso Corporativo**

Tema: **Infraestrutura Tecnológica**

**2009**

# **Título do Trabalho: Método de Seleção de Ferramenta Livre de Cronograma e EAP para uso Corporativo**

**Tema: Infraestrutura Tecnológica**

1. Nome do(s) autor(es) completo(s) e sem abreviaturas (**no Original**)

Autor(a) 1: **Luciana Perretti Avelino**

Autor(a) 2: **Marcos Ozorio de Almeida**

2. Lista de palavras chaves para classificação bibliográfica,

**Ferramenta, Avaliação, Processo, EAP e Cronograma.**

3. Texto do Resumo:

A crescente adoção do gerenciamento de projetos nas organizações é fator que potencializa a necessidade de ferramentas de apoio ao processo de gestão. Na atual conjuntura, as especificidades de cada instituição se desdobram em requisitos funcionais e não-funcionais, também particulares.

O presente Estudo de Caso apresenta a experiência do SERPRO no projeto de seleção de ferramenta livre para gerenciamento de cronograma e EAP, descrevendo em detalhes a metodologia adotada para classificação das ferramentas avaliadas e condução do projeto. O trabalho tem o objetivo de compartilhar o método utilizado para auxiliar outros projetos em empreendimentos semelhantes dentro da Empresa.

Ao final de uma sólida avaliação de critérios funcionais e não funcionais por uma equipe multidisciplinar, chegou-se à seleção de uma ferramenta, o DotProject, visto ter sido a melhor posicionada dentre as ferramentas avaliadas. Conforme necessidade levantada, a ferramenta passará por processo de evolução, sendo customizada para tornar-se apta ao uso corporativo no SERPRO. A customização visa atender os requisitos funcionais não contemplados na versão original e garantir o desempenho necessário para uso em uma empresa do porte do SERPRO.

## **CURRÍCULOS DOS AUTORES**

Autor(a) 1: **Luciana Perretti Avelino**

Analista com especialização em Desenvolvimento de Sistemas, trabalha no SERPRO desde 1997, na Superintendência de Sistemas Corporativos. Graduada em Ciências da Computação pela Universidade Federal de Mato Grosso em 1997, possui especialização em Engenharia de Software pela Universidade Católica de Brasília, concluída em 2004. Atualmente trabalha no Departamento de Integração de Sistemas Corporativos da SUPSC e é representante local do Escritório de Projetos.

Autor(a) 2: **Marcos Ozorio de Almeida**

Analista com especialização em Recursos Financeiros, ingressou no SERPRO em 1987. Graduado em Ciências Econômicas pela UNICEUB, possui especialização em Metodologia do Ensino Superior pela UNICEUB, Administração Gerencial pela ENAP e Finanças e Orçamento Público pela UNB. Desde agosto de 2008, gerencia o Projeto de Revisão do Sistema de Gerenciamento de Projetos do SERPRO (vinculado à Coordenação Escritório Estratégico de Projetos da Empresa - COEEP), que atua na melhoria do processo, de ferramentas e informações gerenciais, e coordena as atividades treinamento de gerentes e líderes de projetos, por parte de COEEP.

# Sumário

1. Introdução.....	1
2. Cenário.....	1
3. Estratégia de Avaliação das Ferramentas.....	2
4. Metodologia Aplicada.....	3
5. Definição de Escopo.....	3
6. Priorização e Classificação do Escopo.....	4
6.1. Atribuição de Pesos aos Requisitos.....	4
6.2. Análise de Comparação por Pares.....	4
6.3. Técnica de Rank Sum.....	5
7. Levantamento de Alternativas de Solução e Pré-Seleção.....	7
8. Análise da Aderência Funcional.....	11
9. Análise do Tamanho de Customização das Ferramentas.....	11
10. Análise do Tempo de Customização das Ferramentas.....	12
11. Seleção de Ferramentas para Teste de Desempenho e Análise de Arquitetura.....	12
12. Análise do Teste de Desempenho.....	13
13. Análise da Arquitetura.....	13
14. Classificação Final das ferramentas.....	14
15. Conclusão.....	14
 BIBLIOGRAFIA .....	 16

## 1. Introdução

A crescente adoção do gerenciamento de projetos nas organizações é fator que potencializa a necessidade de ferramentas de apoio ao processo de gestão. Na atual conjuntura, as especificidades de cada instituição se desdobram em requisitos funcionais e não-funcionais, também particulares.

Neste estudo de caso, o foco é a busca por uma ferramenta de apoio à criação e gestão de cronogramas e Por extenso (EAP) atendendo de forma completa as necessidades de uma organização. É descrita a experiência do Serviço Federal de Processamento de Dados - SERPRO, com o objetivo de tornar público o método adotado para seleção e implantação das ferramentas, compartilhando as estratégias e critérios adotados.

## 2. Cenário

Em 2001 o SERPRO lançou a 1ª versão do PSDS (Processo SERPRO de Desenvolvimento de Soluções). Posteriormente, em 2004, instituiu o PGPS (Processo de Gerenciamento de Projetos do SERPRO). Ambos os processos definiram o *MS Project* como ferramenta para a elaboração de cronogramas dos projetos da Empresa. Com os resultados obtidos com a institucionalização dos dois processos e a evolução contínua na complexidade das necessidades de TI do Governo Federal, a Empresa percebeu o importante papel do gerenciamento de projetos como alavanca para superar os desafios colocados pelos seus clientes. Aumentado o foco sobre o gerenciamento de projetos, aumentaram, também, o número de demandas atendidas por meio de projetos e de empregados atuando como gestores e líderes de projetos e, conseqüentemente, tornaram-se mais complexas as expectativas em relação às ferramentas de apoio e seu modelo de uso. Adicionalmente, a ferramenta até então utilizada passou a não mais atender em termos de suficiência e consistência: a quantidade de licenças, inicialmente adquiridas, não correspondia mais ao volume de gestores e líderes de projetos em atuação; e sem uma base centralizada de informações a gestão de projetos passou a enfrentar dificuldades, tais como:

- Um empregado não é capaz de visualizar em tempo real as suas tarefas nos vários projetos de que participa ou atualizar a situação de suas tarefas com reflexo imediato para o gestor do projeto.
- Os gerentes não conseguem obter a informação sobre a disponibilidade dos empregados de acordo com o planejamento dos projetos.
- A alta liderança não tem instrumentos para acompanhar, em tempo real, a situação dos projetos.

Agindo em resposta a esse cenário e seguindo as diretrizes de Governo para uso de soluções livres<sup>1</sup>, a Empresa decidiu por criar um Projeto para a seleção de uma ferramenta com base em solução livre para atender as necessidades de cronograma e EAP”.

Diante disso, a Coordenação Escritório Estratégico de Projetos (COEEP) foi encarregada de estruturar o “Projeto de Seleção de Solução Livre para Cronograma e EAP”, gerido e executado por uma equipe composta de representantes da seguintes unidades: GT-SGPS, CETEC, CESOL, COEEP, SUPDE, SUPSC, SUPTI e SUPST.

---

<sup>1</sup> De acordo com as definições da própria Free Software Foundation, o software pode ser considerado um software livre quando seus usuários possuem quatro tipos de liberdade: liberdade de executar o software para qualquer finalidade ou propósito; liberdade de estudar como o software funciona e adaptá-lo a suas próprias necessidades; liberdade de redistribuir cópias do software para que possa ajudar outros usuários; liberdade de aprimorar o software e lançar publicamente seus aprimoramentos..

### 3. Estratégia de Avaliação das Ferramentas

Foi dada a COEEP a responsabilidade de coordenar o Projeto de Seleção de Solução Livre para Cronograma e EAP e colocada como premissa a utilização da equipe de desenvolvimento de sistemas corporativos para adequação da solução às necessidades da Empresa.

Em levantamento inicial, a COEEP tomou conhecimento de que, durante a formação do novo contexto estratégico descrito na seção anterior, uma unidade da Empresa utilizou uma solução livre de base centralizada em parte de seus projetos. Então, como primeiro passo para o projeto, foi definida a avaliação desta solução: a ferramenta *DotProject* ([www.dotproject.net](http://www.dotproject.net)).

Foram conduzidas avaliações das funcionalidades da ferramenta por líderes de projetos de software; testes em propriedades não-funcionais e análise da arquitetura da aplicação. Nas avaliações fornecidas pelos líderes de projetos identificou-se o não atendimento de necessidades como caminho crítico e elaboração de EAP, por exemplo. Entretanto, foram os aspectos não-funcionais os fatores determinantes para definição das próximas ações do projeto.

Dentre os aproximadamente dez mil empregados da Empresa, estimou-se 4250 usuários regulares, entre gestores, líderes e membros de equipes de projetos, além das chefias funcionais. Utilizando-se os parâmetros de acessos fornecidos pela unidade de redes, aplicou-se um fator de 20% sobre o universo total de usuários, derivando que a aplicação deveria suportar pelo menos 850 acessos simultâneos.

Realizaram-se baterias de testes de desempenho para identificar a capacidade de tempo de resposta da solução. Os resultados obtidos foram insatisfatórios, tanto no tempo de execução quanto na estabilidade. Conforme pode-se ver na tabela 1, com apenas 50 usuários simultâneos a aplicação leva mais de 2 minutos para estabelecer *link* entre dois projetos, acusando 10 erros durante o processo.

Usuários	Tempo (s)			Erros	Tipo
	Login	Link Projetos	Salvar Projetos		
50	17,77	137,27	85,25	10	III (10)*
100	36,28	-	-	100	I (1)*, II (99)*
100	24,19	207,11	150,1	43	II (29)*, III (14)*
200	64,07	219,83	240,28	182	I (1)*, II (154)*, III (27)*
200	54,91	215,65	197,12	192	II (158)*, III (34)*

\* I – Falha no login.

II – Erro no *link* Projetos.

III – Erro ao clicar Salvar.

Tabela 1 – Resultados do teste de performance.

Na análise arquitetural os engenheiros de *software* diagnosticaram os aspectos da aplicação que provocam este comportamento, sendo o mais impactante a utilização excessiva de chamadas ao banco de dados durante a realização de uma única funcionalidade. A título de exemplo com poucos projetos cadastrados a página principal do módulo de Projetos realizou mais de 600 consultas ao banco de dados, sendo que a maioria dessas consultas refere-se ao sistema de controle de permissões do *DotProject*. Em um ambiente com poucos usuários simultâneos o comportamento passa despercebido, todavia, torna-se crítico com cinquenta usuários, menos de 6% do total de usuários simultâneos esperados.

Como o padrão antes descrito está distribuído em toda a aplicação, adequar o sistema para suportar os requisitos não-funcionais definidos, envolveria o risco de empreender esforço similar ao desenvolvimento de um novo programa do mesmo porte.

A partir dessa constatação, optou-se por seguir um processo seletivo form**Metodologia Aplicada** baseado na avaliação de requisitos funcionais e não funcionais das ferramentas livres conhecidas, incluindo o próprio *DotProject*. A estratégia adotada pode ser resumida na tabela abaixo:

Objetivo	Ação
<b>Definição de Escopo</b>	➤ Definir o escopo de requisitos funcionais e não-funcionais para elaboração de cronograma e EAP, a partir de um <i>workshop</i> inter-áreas, com a participação e colaboração de diversos especialistas, que atuam na área de gerenciamento de projetos.
<b>Priorização e Classificação do Escopo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Priorizar o escopo definido de forma a melhor estimar o esforço do projeto e programar entregas parciais e curtas, atendendo as necessidades mais críticas da Empresa (foco: necessidade);</li> <li>➤ Classificar o escopo, definindo quais os requisitos mínimos que uma ferramenta deve atender e quais os pesos dos demais requisitos que serão utilizados para pontuar cada alternativa de solução (foco: ferramenta).</li> </ul>
<b>Levantamento de Alternativas de Solução</b>	➤ Levantar alternativas de solução, a partir de busca exploratória na internet e em comunidades de software livre, instituições de Governo e Universidades, além de consulta aos especialistas da Empresa.
<b>Pré-Seleção</b>	➤ Realizar uma pré-seleção das ferramentas <u>levantadas</u> , verificando quais delas atendem os requisitos mínimos estabelecidos.
<b>Classificação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dentre as ferramentas <u>pré-selecionadas</u>, avaliar Aderência Funcional, Tamanho da Adequação/Customização e Tempo de Adequação/Customização.</li> <li>➤ Selecionar as 04 ferramentas melhor pontuadas nos três parâmetros para a seleção final.</li> </ul>
<b>Seleção Final</b>	➤ Aplicar teste de desempenho e realizar análise arquitetural nas 04 ferramentas classificadas, gerando a classificação final das ferramentas.

Tabela 2 – Estratégia adotada.

#### 4. Metodologia Aplicada

Como existem diversas soluções livres para elaboração de cronograma e EAP, cada uma atendendo a critérios funcionais e não-funcionais específicos, a função de um processo formal é orientar a empresa para a escolha da mais adequada às suas necessidades. Para registrar formalmente o processo de tomada de decisão a equipe do projeto seguiu a macroatividade Análise de Decisão e Resolução (ADR), descrita no Processo SERPRO de Desenvolvimento de Soluções (PSDS). O artefato Matriz de Análise de Decisão e Resolução (MADR) foi customizado e utilizado durante todo o processo.

#### 5. Definição de Escopo

Estabelecer o que a corporação realmente necessita é fundamental para uma escolha correta. Durante o levantamento de requisitos é necessário definir um grupo de usuários com especialistas de diversas áreas, como desenvolvimento, gestão empresarial, tecnologia e infra-estrutura. As diversas visões e experiências devem ser consideradas.

Para levantamento das necessidades uma combinação de métodos pode ser utilizada. Pode-se realizar pesquisa exploratória sobre as funcionalidades das soluções existentes na comunidade de *software* livre, combinando elicitação de requisitos com o grupo de usuários via *brainstorming*<sup>2</sup>.

Apos a identificação dos requisitos, define-se quais devem ser considerados obrigatórios e quais se prestam a critério de avaliação. Os requisitos obrigatórios são utilizados para uma pré-seleção do conjunto de ferramentas pesquisadas, eliminando, sem muito esforço de análise,

<sup>2</sup> “Brainstorming” pode ser traduzido literalmente como “tempestade de idéias”. Mas, pode ser entendido como um processo para obtenção de idéias, sem discriminação das mesmas, por mais absurdas que possam parecer.



ferramentas que não atendem a pontos básicos. Os requisitos obrigatórios podem ser funcionais (exemplo: exibir gráfico de *Gantt*) ou não-funcionais (exemplo: ser multiplataforma).

Os critérios de avaliação são utilizados para aferição do grau de atendimento das ferramentas aos requisitos estabelecidos. Como a escolha dos critérios de seleção tem influência direta na escolha da solução e, portanto, na qualidade da decisão, é conveniente fazer uma avaliação dos critérios selecionados, considerando que:

- Todos os critérios relevantes devem ser incluídos (completeza);
- Todos os critérios incluídos devem ser relevantes para a decisão (utilidade);
- Critérios no seu nível mais baixo devem ser suficientemente específicos para serem avaliados/medidos (operacionalidade);
- Os critérios devem ser independentes entre si, ou seja, o julgamento de uma alternativa com relação a um critério não pode depender do julgamento com relação a outros critérios (independência);
- Os critérios não podem ser redundantes;
- Os critérios devem ajudar na explicação da alternativa escolhida;
- Os critérios que não distinguem entre alternativas podem ser eliminados.<sup>3</sup>

## **6. Priorização e Classificação do Escopo**

### **6.1. Atribuição de Pesos aos Requisitos**

Uma vez definidos os critérios obrigatórios e de avaliação, deve-se atribuir pesos a esses. A atribuição de pesos aos critérios de seleção estabelece a importância relativa desses critérios em relação aos objetivos da decisão. Na prática, a obtenção de valores exatos que expressem precisamente este grau de importância não é factível pela demora e custo na obtenção de informações ou medidas totalmente confiáveis. Os pesos utilizados para o processo de avaliação são expressos na tabela abaixo:

Pesos	Nota	Descrição
Essencial	5	Os requisitos com este peso atribuído serão considerados como características fundamentais
Necessário	3	São requisitos muito importantes, mas não essenciais para a ferramenta.
Desejável	1	São requisitos não básicos para a ferramenta, mas que representam um diferencial e que podem definir o processo de escolha.

Tabela 3 – Pesos utilizados no processo de avaliação.

### **6.2. Análise de Comparação por Pares**

A técnica de Análise de Comparação por Pares auxilia na comparação da importância relativa de cada alternativa de solução, opção ou critério de seleção em relação aos demais. É bastante útil quando não dispomos de dados confiáveis para medir esta importância relativa. Permitindo classificá-los por ordem de importância. A técnica consiste dos seguintes passos:

- Passo 1: Listar todas as opções a serem comparadas, atribuindo uma letra a cada uma (A, B, C, ...);
- Passo 2: Desenhar uma tabela/planilha representando cada opção nos cabeçalhos das linhas e colunas de uma tabela;
- Passo 3: Bloquear ou proteger as células da tabela/planilha nos cruzamentos de uma opção com ela mesma, pois não faz sentido se comparar uma opção com ela mesma. Estes cruzamentos estão na diagonal da tabela/planilha. Caso se utilize uma tabela, escurecer a célula indicando desta forma o "bloqueio";

---

3 PSDS – Processo SERPRO de Desenvolvimento de Soluções.

- Passo 4: Bloquear ou proteger as células da tabela/planilha situadas abaixo da diagonal, pois estas representam uma comparação já mostrada na parte acima da diagonal. A comparação da opção "A" com a opção "B" é idêntica à comparação de "B" com "A";
- Passo 5: Comparar nas células não bloqueadas as opções de cada linha com as de cada coluna. Para cada célula decidir qual opção é mais importante, registrando na célula a opção mais importante seguida do grau da importância relativa variando de 0 (sem diferença) a 3 (maior diferença). Por exemplo se no cruzamento de "A" com "B" registrarmos "A3" significa que "A" é muito mais importante que "B";
- Passo 6: Consolidar os resultados somando todos os valores atribuídos a cada opção;
- Passo 7: Calcular o percentual relativo de importância das opções (isto é bastante útil na atribuição de pesos a critérios).

A tabela abaixo mostra um exemplo da aplicação da técnica:

	ACOM	ALOC	APRE	ATIV	EAP	MULT	SEG	SUS	TEC	USA
ACOM	1,000	0,250	2,000	1,000	4,000	4,000	0,250	4,000	4,000	4,000
ALOC	4,000	1,000	4,000	2,000	4,000	2,000	0,250	4,000	4,000	4,000
APRE	0,500	0,250	1,000	0,250	1,000	2,000	0,250	4,000	4,000	4,000
ATIV	1,000	0,500	4,000	1,000	4,000	2,000	0,250	4,000	4,000	4,000
EAP	0,250	0,250	1,000	0,250	1,000	4,000	0,250	4,000	4,000	4,000
MULT	0,250	0,500	0,500	0,500	0,250	1,000	0,250	4,000	4,000	1,000
SEG	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	1,000	4,000	4,000	4,000
SUS	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	1,000	1,000	1,000
TEC	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	1,000	1,000	0,250
USA	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	1,000	0,250	1,000	4,000	1,000
	11,750	7,500	17,250	9,750	19,000	20,500	3,250	31,000	34,000	27,250

Tabela 4 – Exemplo de aplicação da técnica de comparação por pares.

### 6.3. Técnica de Rank Sum

Com os critérios de avaliação classificados por ordem de importância, aplica-se a técnica de *Rank Sum*, onde os pesos são calculados baseados na sua posição do *ranking*. O atributo na posição "n" recebe o grau de importância "m – n", onde "m" = quantidade de atributos.

	Pesos									
Qtde critérios	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	0,67	0,33								
3	0,50	0,33	0,17							
4	0,40	0,30	0,20	0,10						
5	0,33	0,27	0,20	0,13	0,07					
6	0,29	0,24	0,19	0,14	0,10	0,05				
7	0,25	0,21	0,18	0,14	0,11	0,07	0,04			
8	0,22	0,19	0,17	0,14	0,11	0,08	0,06	0,03		
9	0,20	0,18	0,16	0,13	0,11	0,09	0,07	0,04	0,02	
10	0,18	0,16	0,15	0,13	0,11	0,09	0,07	0,05	0,04	0,02

Tabela 5 – Atribuição de pesos da técnica de *Rank Sum*.

Os pesos obtidos através da técnica de *Rank Sum* são então aplicados sobre a avaliação final do grupo de critérios de cada ferramenta:

	Critérios									
	0,18	0,16	0,15	0,13	0,11	0,09	0,07	0,05	0,04	0,02
Alternativa	PRJ/ARQ	COM	MAT	NA	USO	IDX/BUGS	CUST	SUP	EST	INS/ATU
Solução A	2,00	1,28	2,00	1,18	2,14	0,46	1,08	2,17	1,70	1,00
Solução B	0,31	1,00	1,57	1,45	1,93	0,23	1,08	0,33	0,00	2,00
Solução C	0,63	0,61	0,33	1,45	1,00	0,62	0,67	1,00	1,10	1,23
Solução D	0,81	0,83	0,57	2,00	1,36	0,00	0,00	0,67	0,50	2,64

## ***7. Levantamento de Alternativas de Solução e Pré-Seleção***

Considerando-se a premissa de adequação da ferramenta para atender as necessidades da Empresa, estabeleceu-se que as implementações dos ajustes necessários serão feitas em ciclos progressivos, iniciando pelos requisitos mais básicos. Essa tática permite entregar versões mais cedo, atendendo rapidamente usuários com perfil de uso menos sofisticado. Os requisitos, então, foram conciliados em grupos, considerando sua importância para os usuários. Os blocos de requisitos planejados para entrega mais cedo recebem pesos maiores para critério de seleção, conforme descrito na seção anterior. Os requisitos estabelecidos foram:

Grupo de Entrega	Peso	Descrição
1. Requisitos Essenciais	5	Os requisitos com este peso atribuído serão considerados como características fundamentais.

Requisitos	Descrição	O que deve ser observado
Calendário	Configuração de Calendário por Projeto e por Recurso	A ferramenta permite o uso de um calendário distinto do calendário geral da ferramenta? A ferramenta permite a criação de um calendário específico por recurso? Permite a criação de um calendário específico para o projeto?
Alocação de Funcionários	Possibilidade de alocar qualquer funcionário no projeto/cronograma baseado no catálogo corporativo de funcionários, respeitando a hierarquia funcional em no mínimo, 04 níveis.	Permite o agrupamento de recursos humanos por hierarquia funcional no mínimo em 04 níveis?
Impressão e Exportação	Imprimir e exportar Cronograma para HTML (PDF)	Existe funcionalidade para imprimir Cronograma? Existe funcionalidade para exportar Cronograma para HTML? Existe funcionalidade para exportar Cronograma para PDF?
Marcos	Criação de Marco (Duração 0)	Possibilita a criação de marcos com duração zero unidade de tempo?
Atribuição de Lotação	Atribuir Lotação a Projeto	Ao criar o projeto é possível informar a hierarquia funcional?
Calendário	Configuração de Calendário por Projeto e por Recurso	A ferramenta permite o uso de um calendário distinto do calendário geral da ferramenta? A ferramenta permite a criação de um calendário específico por recurso? Permite a criação de um calendário específico para o projeto?
Alocação de Funcionários	Possibilidade de alocar qualquer funcionário no projeto/cronograma baseado no catálogo corporativo de funcionários, respeitando a hierarquia funcional em no mínimo, 04 níveis.	Permite o agrupamento de recursos humanos por hierarquia funcional no mínimo em 04 níveis?
Impressão e Exportação	Imprimir e exportar Cronograma para HTML (PDF)	Existe funcionalidade para imprimir Cronograma? Existe funcionalidade para exportar Cronograma para HTML? Existe funcionalidade para exportar Cronograma para PDF?
Marcos	Criação de Marco (Duração 0)	Possibilita a criação de marcos com duração zero unidade de tempo?
Atribuição de Lotação	Atribuir Lotação a Projeto	Ao criar o projeto é possível informar a hierarquia funcional?
Performance	Suportar 850 usuários simultâneos (20 % de 4250 usuários potenciais da aplicação)	A ferramenta suporta EM QUE NÍVEL DE TEMPO DE RESPOSTA e CONSISTÊNCIA DE TRANSAÇÕES a quantidade de usuários simultâneos definida?
Suporte Externo	Suporte Externo - Comunidade, Comercial	Existe comunidade ativa? É possível ter acesso a essa comunidade? Qual o nível de suporte que a comunidade oferece (on-line, presencial, etc)? Que tipo de procedimento existe para incorporação de ajustes realizados pela empresa e qual o tempo médio de resposta desse atendimento?
Ciclo de Vida	Perspectivas de continuidade do ciclo de vida (comunidade e tecnologia)	A comunidade sinaliza com a manutenção/atualização da ferramenta? Como está a situação atual do projeto? A ferramenta tem evoluído frequentemente? A comunidade de desenvolvedores está ativa?
Esforço para Customização	Esforço para atender os requisitos prioridades 1 e 2	É possível medir o esforço para implementação dos itens definidos desejáveis? Qual é esse esforço?
Instalação/Atualização	Documentação da Instalação/Atualização (What's new e How To)	Existe documentação sobre instalação da ferramenta? A atualização é fácil?
Tutorial	Guia básico para usuário (Tutorial)	Existe um guia básico para usuário? Existem tutoriais manuais?
Base de Dados	Banco de dados relacional	A ferramenta suporta banco de dados relacional?
Base Centralizada	Solução com base de dados centralizada (web, cliente/servidor, rich client...)	A ferramenta suporta base de dados centralizada?
Help on-line	Help on-line	A ferramenta tem help on-line?
		Incorporação de ajustes realizados pela empresa e qual o tempo médio de resposta desse atendimento?
Ciclo de Vida	Perspectivas de continuidade do ciclo de vida (comunidade e tecnologia)	A comunidade sinaliza com a manutenção/atualização da ferramenta? Como está a situação atual do projeto? A ferramenta tem evoluído frequentemente? A comunidade de desenvolvedores está ativa?
Esforço para Customização	Esforço para atender os requisitos prioridades 1 e 2	É possível medir o esforço para implementação dos itens definidos desejáveis? Qual é esse esforço?
Instalação/Atualização	Documentação da Instalação/Atualização (What's new e How To)	Existe documentação sobre instalação da ferramenta? A atualização é fácil?
Tutorial	Guia básico para usuário (Tutorial)	Existe um guia básico para usuário? Existem tutoriais manuais?
Base de Dados	Banco de dados relacional	A ferramenta suporta banco de dados relacional?
Base Centralizada	Solução com base de dados centralizada (web, cliente/servidor, rich client...)	A ferramenta suporta base de dados centralizada?
Help on-line	Help on-line	A ferramenta tem help on-line?

Tabela 7 – Requisitos do Grupo “Essenciais”: Peso 5.

Grupo de Entrega	Peso	Descrição
2. Requisitos Necessários	3	São requisitos muito importantes, mas não essenciais para a ferramenta.

  

Requisitos	Descrição	O que deve ser observado
<b>Caminho Crítico</b>	A ferramenta deve calcular o caminho crítico e apresentá-lo de forma gráfica.	Existe uma funcionalidade para calcular o(s) caminho(s) crítico(s)? Existe alguma consulta/relatório que apresente de forma gráfica o(s) caminho(s) crítico(s)? A informação gerada é consistente?
<b>Definição de Unidade de Alocação</b>	Permitir tipificar restrição da unidade de alocação (duração fixa, unidade fixa, trabalho fixo)	A ferramenta permite, ao cadastrar uma atividade, tipificar a restrição da unidade de alocação?
<b>Recursos do Projeto</b>	Permitir a inclusão e exibição de recursos materiais (baseado em unidades) ou de trabalho (baseado em hora), conforme os seguintes atributos: nome, contato (e-mail ou telefone), tipo, nome curto (iniciais), grupo, unidade máxima de alocação do recurso, taxas por hora, hora-extra e por uso (no caso de recurso material) e calendário	Existe funcionalidade para inclusão de recurso, com especificação do tipo de recurso (material ou trabalho) e atributos supracitados? Existe alguma consulta que apresente informações sobre os recursos? Há possibilidade de se criar atributos específicos para um recurso?
<b>Definição de Unidade de Tempo</b>	Permitir tipificar unidade de tempo de alocação (dia, hora)	A ferramenta permite, ao cadastrar uma atividade, tipificar a unidade de tempo?
<b>Percentual de Alocação</b>	Configurar % de alocação do recurso na atividade	A ferramenta permite, ao cadastrar uma atividade, tipificar o percentual de alocação?
<b>Customização do Gráfico de Gantt</b>	Possibilidade de modificar escala (dia, semana, mês) do gráfico de Gantt	A ferramenta possibilita a modificação da escala de tempo na apresentação do gráfico de Gantt?
<b>Consulta Atividade</b>	Visualização de atividades por pessoa	Existe uma consulta/relatório que apresente todas as atividades de todos os projetos de um recurso?
<b>Restrições</b>	Configuração de restrições nas atividades	A ferramenta permite, ao cadastrar uma atividade, tipificar a restrições de início e término? (a informação de "Não terminar depois de" é útil para controle de marcos)
<b>Relacionamentos</b>	Configuração da relação de precedências das atividades (com latência e folga, Término-Término, Término-Início, Início-Início, Início-Término)	Permite o estabelecimento de restrição Término-Início entre atividades? Permite o estabelecimento de restrição Término-Término entre atividades? Permite o estabelecimento de restrição Início-Início entre atividades? Permite o estabelecimento de restrição Início-Término entre atividades?
<b>Exibição</b>	Exibição Gráfica da EAP em formato de organograma (considerando atividades sinalizadas como pacote de trabalho dentro da ferramenta de CR)	Existe consulta que apresente a EAP em formato de organograma a partir atividades específicas?
<b>Gráficos e Planilhas</b>	Provê Gráfico, Planilha e Calendário de Recursos para multi-projetos	Existe planilha de alocação de recursos que apresente destacadamente (com cores ou indicadores percentuais) aqueles que estão super-alocados ou sub-alocados e o respectivo período dessa alocação? Existe Calendário de Recursos que exiba a alocação do recurso em todos os seus projetos, e não apenas, nas atividades de um projeto específico?
<b>Importação de Cronograma MS-Project</b>	Importar Cronograma de MS-Project (obs: 15 níveis)	A ferramenta permite importar cronograma do MS-Project em até 15 níveis?
<b>Internacionalização</b>	Internacionalização (idioma português, rótulos Serpro etc)	A ferramenta tem características de internacionalização? Existe uma tradução para pt-BR disponível no projeto? Se não, algum site usuário da ferramenta fez a tradução e pode compartilhá-la com o Serpro?
<b>Manipulação de Dados</b>	Manipulação de Dados de forma tabular (na mesma visão da listagem de atividades)	A ferramenta permite manipulação de dados de forma tabular na mesma visão da listagem de atividades?

Requisitos	Descrição	O que deve ser observado
<b>Customização do Gráfico de Gantt - atributos</b>	Possibilidade de customizar os atributos das atividades exibidos no gráfico de Gantt	Permite customizar os atributos das atividades exibidos no gráfico de Gantt?
<b>Gráfico de Rede</b>	Exibição de Diagrama de Rede	Existe consulta/relatório que apresente o Diagrama de Rede?
<b>Tarefas Recorrentes</b>	Inclusão de Tarefas Recorrentes	Permite incluir Tarefas Recorrentes?
<b>Estimativas</b>	Estimativas bottom-up na WBS	Existe funcionalidade que permita calcular as estimativas bottom-up na WBS, permitindo que os níveis inferiores da EAP sejam agregados nos pacotes de nível superior?
<b>Construção e Customização</b>	Construção independente da EAP em formato gráfico, com Customização da Exibição do Pacote de Trabalho e transformação sob demanda EAP/CR (em duplo sentido)	Existe funcionalidade que permite a construção independente da EAP? Existe funcionalidade que apresente a EAP em formato gráfico? Existe funcionalidade para customizar a apresentação do Pacote de Trabalho? Existe funcionalidade geração do cronograma a partir da EAP? Existe funcionalidade geração da EAP a partir do cronograma?
<b>Criação de Atributos</b>	Possibilitar atributos nos pacotes de trabalho (descrição, prioridade, responsável, observações)	No cadastramento do pacote de trabalho, é possível informar os atributos: descrição, prioridade, responsável, observações?
<b>Referências entre Cronogramas</b>	Referência entre Cronogramas (Projeto com Sub-Projetos n X m)	Existe funcionalidade que apresente vínculo entre Projetos?
<b>Relatórios de Desempenho</b>	Exibição de Relatórios de Desempenho multi-projetos (Gerar Relatórios por Lotação (em pelo menos 04 níveis))	Existe funcionalidade que apresente relatórios de desempenho multi-projetos por hierarquia funcional?
<b>Log de Transações</b>	Registro Log de Transações (o que foi feito, quando foi feito e quem fez)	A ferramenta possui log de transação, registrando quem, quando, onde e o quê foi alterado?
<b>Uso de Templates</b>	Gerar cronograma a partir de templates	É possível gerar cronograma a partir de templates?
<b>Exportar MS-Project</b>	Exportar Cronograma para MS-Project	A ferramenta permite exportar cronograma para MS-Project?
<b>Geração de Cronogramas</b>	Gerar cronograma a partir de outros cronograma	A ferramenta permite gerar cronograma a partir de outro cronograma?
<b>Alertas</b>	Alerta/Notificação configurável por e-mail	Existe alerta/notificação configurável por e-mail? Existe envio de alerta ao usuário, com as suas tarefas e compromissos relacionados ao projeto, quando próximo de sua expiração e após ela acontecer?

Tabela 8 – Requisitos do Grupo “Necessários”: Peso 3.

Grupo de Entrega	Peso	Descrição
3. Requisitos Desejáveis	1	São requisitos não básicos para a ferramenta, mas que representam um diferencial e que podem definir o processo de escolha.

  

Requisitos	Descrição	O que deve ser observado
Indicadores EV	Calcular indicadores de Earned Value por pacote de trabalho	Existe uma funcionalidade para calcular o EV por pacote de trabalho? Existe alguma consulta que apresente o EV por pacote de trabalho? A informação gerada é consistente?
Linha de Base e Gantt de Controle	Geração de Linha de Base (baseline) e Exibição de Gráfico de Gantt de Controle	Existe uma funcionalidade para gerar linha de base? A ferramenta apresenta um gráfico de Gantt comparando a linha de base com a versão atual?
Relatórios Estatísticos	Geração de Relatórios Estatísticos para o projeto (Desempenho de Prazo e Custo, Status)	Existe a apresentação do SPI (IDP - Índice de Desempenho de Prazo ou Cronograma) e CPI (IDC - Índice de Desempenho de Custo)? Existe a apresentação da situação do projeto (% Progresso)? Existe a exibição do quantitativo de atividades encerradas no prazo e fora do prazo (o que é diferente de um valor de relação, como o índice, por exemplo)?
Controle de Folga	Exibição de Folga Livre, Folga Total, Início mais Cedo, Início mais Tarde, Término mais Cedo e Término mais Tarde	Existe alguma consulta/relatório que apresente por atividade: Folga Livre, Folga Total, Início mais Cedo, Início mais Tarde, Término mais Cedo e Término mais Tarde? A informação gerada é consistente? Esses dados são gerados automaticamente?
Customizar Conclusividade	Possibilidade de personalizar o cálculo de conclusividade	Existe a possibilidade de alteração da fórmula de cálculo de conclusividade (ex: configurar conclusividade como a relação/desvio entre a data de término realizada e a data de término prevista para a atividade, seja esta última data existente na baseline ou como um campo/atributo a parte do cronograma, ou configurar conclusividade como a relação entre a qtd. de atividades realizadas e a qtd. de atividades previstas)?
Esforço por Atividade	Registro de Esforço (apropriação) na atividade	A ferramenta permite o registro de Esforço (apropriação) na atividade por recurso humano?
Esforço por Projeto	Geração esforço do projeto a partir da alocação de recursos	Existe alguma consulta/relatório que consolide o esforço realizado no projeto a partir da alocação de recursos humanos?
Papeis dos Recursos	Configurar Papéis do Recurso no Projeto	Ao incluir recursos, a ferramenta permite configurar seus papéis no Projeto?
Nivelamento de Recursos	Nivelamento Automático de Recursos	Existe funcionalidade para nivelar a alocação de recursos, corrigindo e balanceando automaticamente a sobrecarga ou sub-alocação de recursos (considerando que ele possa estar alocado em várias atividades de um mesmo projeto, e inclusive, em vários projetos num mesmo intervalo de tempo)
Consulta Recursos	Localização de recursos por disponibilidade	Existe alguma consulta que apresente informações sobre a disponibilidade de um recurso?

Tabela 9 – Requisitos do Grupo Desejáveis: Peso 1.

A partir de busca exploratória na *internet e em* comunidades de *software* livre, instituições do Governo, Universidades e consulta aos especialistas e empregados da Empresa, foram identificadas 17 ferramentas candidatas a participarem do processo de seleção, listadas na tabela abaixo:

Ferramenta	Versão	Licença	Referências
JxProject	2.5.1.0	Freeware com ciclos de Shareware	<a href="http://www.jxproject.com">http://www.jxproject.com</a>
OpenProj	1.4	CPAL	<a href="http://openproj.org">http://openproj.org</a>
Planner	0.14.3	GPL	<a href="http://live.gnome.org/Planner/">http://live.gnome.org/Planner/</a>
PHProjekt	4.0 e 6.0	GPL	<a href="http://www.phprojekt.com/">http://www.phprojekt.com/</a>
DotProject	2.1.2	GPL	<a href="http://www.dotproject.net/">http://www.dotproject.net/</a>
dotProject Eclipse Plugin	3.0	GPL	<a href="http://eclipsedotproj.sourceforge.net">http://eclipsedotproj.sourceforge.net</a>
dotProject Desktop	-	GPL	<a href="http://dpdesktop.sourceforge.net/wordpress/">http://dpdesktop.sourceforge.net/wordpress/</a>
Project HQ	0.1.2	GPL	<a href="http://projecthq.org/">http://projecthq.org/</a>
Project Management on Web	-	GPL	<a href="http://webpm.sourceforge.net">http://webpm.sourceforge.net</a>
NBProject	1.0	GPL	<a href="https://nbproject.dev.java.net/">https://nbproject.dev.java.net/</a>
Gantt Project	2.0.7	GPL	<a href="http://ganttproject.biz">http://ganttproject.biz</a>
Ptraco	1.4	GPL	<a href="http://sourceforge.net/projects/ptraco">http://sourceforge.net/projects/ptraco</a>
Open Workbench	1.1.6	Freeware	<a href="http://www.openworkbench.org">www.openworkbench.org</a>
Project.Net	8.4	Open Source + Proprietária	<a href="http://www.project.net/">http://www.project.net/</a>
Clocking IT	0.99.13	o código fonte é	<a href="http://www.clockingit.com/">http://www.clockingit.com/</a>



Ferramenta	Versão	Licença	Referências
		liberado sobre a licença MIT/X Consortium License.	
Web2Project	0.9.9 e 1.0	GPL	<a href="http://www.web2project.net/">http://www.web2project.net/</a>
Achievo	1.3.4	GPL	( <a href="http://www.achievo.org/">http://www.achievo.org /</a> )

Tabela 10 – Ferramentas identificadas.

Durante a pré-seleção foram aplicados requisitos mínimos que visam eliminar aquelas ferramentas que oferecem condições mínimas de desenvolvimento dentro da Empresa e que não oferecem os requisitos mais básicos de uma solução de cronograma. Os requisitos são:

- Exibição de Diagrama de Gantt
- Registro de Conclusividade e Data Realizada da atividade
- Precedências das atividades (T-I)
- Criação/Visualização de Tarefa Expandida/Resumida (Pai-Filho)
- Plataforma Tecnológica de domínio do SERPRO (página de ferramentas da CETEC)
- Ferramenta Livre
- Multiplataforma

As indicações DotProject Eclipse Plugin e DotProject Desktop não foram consideradas ferramentas, mas sim plug-ins. Das 15 restantes, 8 foram eliminadas e 7 selecionadas para continuar no processo de classificação. Segue abaixo a tabela com resultados da Pré-Seleção, com as selecionadas em destaque.

Ferramenta	a	b	c	d	e	f	g
JXProject	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
<b>OpenProj</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>
Planner	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM
<b>PHP Project</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>(1)</b>	<b>(1)</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>
<b>DotProject</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>
Project HQ	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM
Project Management on WEB	(2)	(2)	(2)	(2)	SIM	SIM	SIM
<b>NBProject</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>
<b>Gantt Project</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>
Ptraco	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	SIM	NÃO
Open Workbench	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO
Project.Net	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	NÃO	SIM
Clocking IT	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM
<b>Web2Project</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>
<b>Achievo</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>	<b>SIM</b>

1. Item não pode ser observado nos testes.
2. Item não verificado devido a problemas de Instalação

Tabela 11 – Ferramentas Pré-selecionadas (em destaque).

## 8. Análise da Aderência Funcional

Para análise do nível de aderência funcional das ferramentas pré-selecionadas, quatro equipes de avaliação, compostas por especialistas em gerenciamento de projetos, realizaram a análise das ferramentas com base na planilha de requisitos, mapeando quais requisitos foram atendidos. O processo garantiu que cada ferramenta fosse avaliada por pelo menos duas equipes.

Na etapa de consolidação desses resultados, considerou-se o peso de cada requisito para se obter uma pontuação a partir das técnicas de Comparação por Pares e *Rank Sum*. A tabela abaixo demonstra os resultados da avaliação sobre as 8 ferramentas de cada equipe de avaliação e o resultado consolidado, ordenado por este valor.

Ferramenta	Equipe I	Equipe II	Equipe III	Equipe IV	Média Final	Posição
OpenProj	1,08	1,15	1,21	1,01	1,11	01
DotProject	1,23	0,37	0,58	0,53	0,68	02
Gantt Project	0,69	0,69	0,79	0,46	0,66	03
Web2Project	-	-	0,49	0,53	0,51	04
Achievo	0,57	-	0,45	0,45	0,49	05
PHProjekt	0,98	-	0,13	0,3	0,47	06
NBProject	0,44	-	0,37	0,31	0,37	07

Tabela 12 – Classificação da Aderência Funcional

## 9. Análise do Tamanho de Customização das Ferramentas

Na classificação funcional, foi avaliado o alinhamento aos requisitos segundo critério de importância para os usuários. Na etapa de análise do tamanho de customização, avaliou-se o volume de programação necessário para contemplar todos os requisitos elicitados, mas não atendidos pela ferramenta. Nesta etapa, especialistas em métricas de software, com apoio da equipe do projeto, aplicaram técnicas e práticas da metodologia de Análise de Pontos por Função (APF), a fim de obter este valor.

Os requisitos das ferramentas foram separados em três categorias: (1) Funcionalidades que precisam ser implementadas para atender algum requisito funcional não contemplado; (2) Funcionalidades que deverão ser alteradas para que o produto possibilite o uso de recursos de base de dados centralizada, cenário normalmente encontrado em ferramentas *desktop*; e (3) Funcionalidades que deverão ser alteradas para que o produto possibilite a manipulação e exibição de dados de um cronograma de forma tabular (e não apenas por meio de formulários), cenário normalmente encontrado em ferramentas *web*.

A tabela a seguir demonstra o valor estimado de desenvolvimento em cada uma das ferramentas para contemplar as categorias de funcionalidades supracitadas. A unidade utilizada é o Ponto por Função (PF).



<b>Ferramenta</b>	<b>Funcionalidades Pendentes</b>	<b>Base Centralizada</b>	<b>Manipulação Tabular de Dados</b>	<b>PF Total</b>	<b>Posição</b>
OpenProj	266	144,2	0	<b>410,2</b>	<b>01</b>
Web2Project	415	0	14,4	<b>429,4</b>	<b>02</b>
Achievo	490	0	12	<b>502</b>	<b>03</b>
DotProject	488	0	14,4	<b>502,4</b>	<b>04</b>
Gantt Project	420	82,6	0	<b>502,6</b>	<b>05</b>
NBProject	494	0	9,6	<b>503,6</b>	<b>06</b>
PHProjekt	514	0	4,8	<b>518,8</b>	<b>07</b>

Tabela 13 – Classificação pelo Tamanho de Customização

### 10. Análise do Tempo de Customização das Ferramentas

O tamanho de implementação a realizar a customização oferece um insumo para estimativa sobre os recursos e o tempo necessários para transformar uma dada ferramenta em um produto que atenda as necessidades da Empresa. Entretanto, dependendo da tecnologia específica de cada *software*, o esforço de programação varia.

Foi feita análise sobre qual o esforço necessário para se implementar os PF estimados na seção anterior com os valores obtidos de produtividade para PHP e Java, os quais foram coletados junto à equipe de desenvolvimento que participou do processo de avaliação das ferramentas. Para cálculo do tempo de entrega de cada solução, considerou-se uma equipe com tamanho de referência de 6 pessoas, contemplando todos os papéis necessários para o desenvolvimento. A tabela abaixo sintetiza o resultado obtido.

<b>Ferramenta</b>	<b>PF</b>	<b>Plataforma</b>	<b>Produtividade (HH/PF)</b>	<b>Prazo (meses)</b>	<b>Posição</b>
Web2Project	429,4	PHP	10	<b>4,47</b>	<b>01</b>
Achievo	502	PHP	10	<b>5,23</b>	<b>02</b>
DotProject	502,4	PHP	10	<b>5,23</b>	<b>03</b>
PHProjekt	518,8	PHP	10	<b>5,40</b>	<b>04</b>
OpenProj	410,2	Java	15	<b>6,41</b>	<b>05</b>
Gantt Project	502,6	Java	15	<b>7,85</b>	<b>06</b>
NBProject	503,6	Java	15	<b>7,87</b>	<b>07</b>

Tabela 14 – Classificação pelo Tempo de Customização

### 11. Seleção de Ferramentas para Teste de Desempenho e Análise de Arquitetura

Os fatores avaliados de Aderência Funcional, Tamanho e Tempo de customização, detalhados nos itens 8, 9 e 10, respectivamente, se complementam criando um arcabouço para classificação das 4 ferramentas que passarão para a última rodada de avaliação. Citada fase contempla a análise arquitetural e testes de desempenho. Posteriormente, estes dois fatores, combinados com os três primeiros, irão compor a indicação final da ferramenta mais apropriada para customização e implantação pelo SERPRO.

Para classificação das ferramentas que passarão para os testes de desempenho foram atribuídas notas para cada uma, de acordo com a posição desta no parâmetro. Os valores foram obtidos pela metodologia de *Rank Sum*. A tabela abaixo apresenta a relação entre a posição e nota recebida.

<b>Posição</b>	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
<b>Nota</b>	0,18	0,16	0,15	0,13	0,11	0,09	0,07	0,05	0,04	0,02

Tabela 15 – Relação entre a posição e a nota recebida.

De acordo com a soma das notas de cada ferramenta nos três critérios da fase classificatória, foram identificadas OpenProj, Web2Project, DotProject e Achievo como as melhores posicionadas. A tabela abaixo mostra os resultados da fase de classificação.

Ferramenta	Aderência Funcional	Tamanho Customização	Tempo Customização	Nota Classificação	Posição
OpenProj	<u>01</u>	<u>01</u>	<u>05</u>	<u>0,47</u>	<u>1</u>
Web2Project	<u>04</u>	<u>02</u>	<u>01</u>	<u>0,47</u>	<u>2</u>
DotProject	<u>02</u>	<u>04</u>	<u>03</u>	<u>0,44</u>	<u>3</u>
Achievo	<u>05</u>	<u>03</u>	<u>02</u>	<u>0,42</u>	<u>4</u>
Gantt Project	03	05	06	0,35	5
PHPProjekt	06	06	04	0,31	6
NBProject	07	07	07	0,21	7

Tabela 16 – Resultados da fase de Classificação

## 12. Análise do Teste de Desempenho

Os testes de desempenho visam analisar o comportamento das ferramentas quando submetidas a acessos concorrentes de usuários simulados. Para essa simulação foi utilizada a ferramenta JMeter que, a partir de threads, realiza requisições http concorrentes. Os testes ocorreram com baterias de 425 usuários simultâneos, correspondendo a 10% do universo de 4250 usuários regulares estimados. Foram objeto de análise nos testes de desempenho as funcionalidades: “Login” e “Inserir Projeto”, observando o tempo de resposta e ocorrência de erros.

Essa natureza de testes faz sentido apenas em ferramentas que suportam acesso de múltiplos usuários. Por esta razão, a ferramenta OpenProj, com arquitetura *desktop* monousuário não pôde ser avaliada e foi incluída como última colocada na avaliação. A ferramenta Web2Proj também não teve resultados a serem computados em função de apresentar erro em todas as requisições a que foi submetida com a carga de 425 usuários.

A ferramenta DotProject ficou em primeiro lugar, apesar do tempo de resposta superior a da ferramenta Achievo, pela robustez no processamento correto de 100% das requisições em todos os cenários de testes realizados. A tabela abaixo resume os resultados.

Ferramenta	Login		Inserir Projeto		Média		Posição
	Tempo	Acerto	Tempo	Acerto	Tempo	Acerto	
DotProject	83s	100%	245s	100%	164s	100%	1
Achievo	53s	81%	101s	78%	77s	80%	2
Web2Project	-	0%	-	0%	-	0%	3
OpenProj	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	4

Tabela 17 – Resultados dos Testes de Desempenho

## 13. Análise da Arquitetura

A análise da arquitetura visa verificar os padrões de projeto e desenvolvimento utilizados na construção das ferramentas. Foram quantificados cenários de riscos arquiteturais com vistas a identificar aquela mais estável e capaz de atender as necessidades de escala, disponibilidade, manutenibilidade, portabilidade, segurança, integração, confiança e testabilidade. Para cada cenário analisado foi atribuída uma nota, conforme a seguinte escala: 1 – Ruim; 2 – Regular; 3 – Bom. A tabela abaixo resume a classificação da análise arquitetural.

Cenários	Notas			
	Achievo	Web2Project	DotProject	OpenProj
Escala	2	2	2	N/A
Disponibilidade	3	3	3	N/A
Manutenibilidade	2	1	1	2
Portabilidade	3	3	3	2
Segurança	3	3	2	1
Integração	3	2	2	1
Confiança	2	2	1	1
Testabilidade	3	1	1	2
<b>Soma das Notas</b>	<b>21</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>9</b>
<b>Posição</b>	<b>01</b>	<b>02</b>	<b>03</b>	<b>04</b>

Tabela 18 – Resultados da Análise da Arquitetura

#### 14. Classificação Final das Ferramentas

Os fatores avaliados de Aderência Funcional, Tamanho, Tempo de Customização, Performance e Arquitetura, detalhados nos itens 8, 9, 10, 12 e 13, respectivamente, se complementam criando uma base sólida de amplo aspecto para compor a indicação final da ferramenta mais apropriada para customização e implantação pela Empresa.

A classificação final foi obtida atribuindo notas para cada uma das ferramentas, de acordo com a posição dessa em cada um dos parâmetros avaliados. Os valores foram obtidos pela metodologia de *Rank Sum*, conforme tabela 15. De acordo com a soma da nota de cada ferramenta nos cinco critérios analisados chegou-se à nota final e consequente classificação demonstrada na tabela abaixo.

Ferramenta	Aderência Funcional	Tamanho Customização	Tempo Customização	Performance	Arquitetura	Nota Classificação	Posição
<u>DotProject</u>	<u>02</u>	<u>04</u>	<u>03</u>	<u>01</u>	<u>03</u>	<u>0,77</u>	<u>1</u>
<u>Achievo</u>	<u>05</u>	<u>03</u>	<u>02</u>	<u>02</u>	<u>01</u>	<u>0,76</u>	<u>2</u>
<u>OpenProj</u>	<u>01</u>	<u>01</u>	<u>05</u>	<u>04</u>	<u>04</u>	<u>0,73</u>	<u>3</u>
<u>Web2Project</u>	<u>04</u>	<u>02</u>	<u>01</u>	<u>03</u>	<u>02</u>	<u>0,68</u>	<u>4</u>

Tabela 19 – Seleção Final

#### 15. Conclusão

Este estudo de caso objetiva relatar o resultado final do processo de seleção de ferramenta livre de Cronograma e EAP para internalização no SERPRO, dando publicidade ao método utilizado com vistas a auxiliar outros projetos em empreendimentos semelhantes.

Ao final de uma sólida avaliação de critérios funcionais e não funcionais por uma equipe multidisciplinar, chegou-se à seleção de uma ferramenta, o DotProject, visto ter sido a melhor posicionada dentre as ferramentas avaliadas. Conforme necessidade anteriormente levantada, a ferramenta passará por processo de evolução, sendo customizada para tornar-se apta ao uso corporativo no SERPRO. A customização visa atender os requisitos funcionais não contemplados na versão original e garantir o desempenho necessário para uso em uma empresa do porte do SERPRO.

A metodologia do processo de avaliação teve como vantagem adicional, inicialmente não prevista pela equipe do Projeto, a identificação de caminhos para tratamento dos aspectos não funcionais mencionados no terceiro parágrafo do item 3 deste estudo de caso que impactaram negativamente o DotProject, quando esta ferramenta foi utilizada por uma das unidades da

Empresa. Diante disso, mesmo antes de se iniciar o processo de customização funcional e não funcional da ferramenta, a equipe do Projeto iniciou o processo de internalização do DotProject, como ferramenta corporativa de cronograma e EAP, compensando os problemas observados na análise do Teste de Desempenho (itens 11 e 12) com a definição de solução de hardware, combinado com o tuning da aplicação. Com isso, a COEEP pretende adiantar os benefícios da disponibilização de ferramentas adequadas para os gerentes e especialistas em gerenciamento de projetos do SERPRO.

## BIBLIOGRAFIA

- DBIT. Conceito de Software Livre. Disponível na internet. Brasília, 2009.  
<http://www.dbit.com.br/blog/2008/09/17/o-conceito-desoftware-livre/,2009>.
- PSDS – Processo Serpro de Desenvolvimento de Soluções. Macroatividade Análise de Decisão e Resolução – ADR. Serpro, fevereiro, 2008. Disponível na intranet do Serpro em:  
<http://psds.portalcorporativo.serpro>.
- SERPRO. Projeto Implantação Solução Livre Cronograma e EAP. E-car, Brasília, 2009.
- SERPRO. Relatório DIRET/COEEP - Oficina para consolidação dos requisitos da solução de cronograma e EAP. Disponível na intranet, WikiSERPRO, Brasília, 2008.
- SERPRO. Relatório DIRET/COEEP – Relatório Consolidado de Avaliação de Ferramentas. Disponível na intranet, WikiSERPRO, Brasília, 2009.
- SERPRO. Política para Implementação e Adoção do Processo SERPRO de Soluções de Desenvolvimento – PSDS, DS 051/2006, Brasília, 2006.
- WTHREEX. Conceito: Tipo de requisitos. Disponível na internet. Brasília, 2009.  
<http://www.wthreex.com/rup/portugues/index.htm>