

A Experiência na Implantação do Processo de Gerência de Reutilização no Laboratório de Engenharia de Software da COPPE/UFRJ

Reinaldo C. Silva Filho¹, Anne Elise Katsurayama¹,
Gleison Santos¹, Leonardo Murta², Ana Regina Rocha¹

¹COPPE/UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro
Programa de Engenharia de Sistemas e Computação
Av. Horácio Macedo, 2030, Prédio do Centro de Tecnologia, Bloco H, Sala 319
Caixa Postal 68511 – CEP 21941-914 – Rio de Janeiro, RJ

²Instituto de Computação - Universidade Federal Fluminense
Rua Passo da Pátria 156, Niterói, RJ, 24210-240

{cabral, anneelisek, gleison, darocha}@cos.ufrj.br, leomurta@ic.uff.br

Resumo: A reutilização em projetos de software visa prover mais qualidade ao produto final e aumentar a produtividade. Para atingir este objetivo é necessário definir uma estratégia que torne a reutilização sistemática e parte das atividades cotidianas da organização. Este artigo relata a experiência da Área de Qualidade de Software do Laboratório de Engenharia de Software da COPPE/UFRJ na implantação do processo de Gerência de Reutilização, primeira unidade organizacional a ser avaliada no nível E do MR-MPS v.1.2. Também são apresentadas as dificuldades para institucionalização deste processo e as lições aprendidas com esta experiência.

1. Introdução

A reutilização aplicada ao domínio de software parte do pressuposto de que grande parte dos sistemas desenvolvidos não é totalmente nova, eles apenas representam variações de sistemas desenvolvidos anteriormente. Isso faz com que muitas organizações desenvolvam sistemas baseados em determinadas linhas de negócio, denominadas domínio de aplicação. Segundo Frakes (2005), o propósito da reutilização envolve melhorar a qualidade do produto e a produtividade durante o seu desenvolvimento. A qualidade do produto é assegurada através da utilização de ativos que já foram previamente testados, aprovados e reutilizados em outros projetos. A reutilização destes ativos faz com que a produtividade aumente, diminuindo o tempo de atendimento ao mercado (*time-to-market*) e aumentando a competitividade da organização.

Neste contexto, a área de Qualidade de Software do Laboratório de Engenharia de Software (LENS) da COPPE/UFRJ iniciou, no final de 2006, os esforços para implantação de processos aderentes ao nível E do MR-MPS v 1.2 e, conseqüentemente, houve a necessidade de implantação de aspectos relacionados à reutilização, pois dentre os processos requeridos para o nível E do MR-MPS está o processo de Gerência de Reutilização (GRU). A área de Qualidade de Software do Laboratório de Engenharia de Software (LENS) da

COPPE/UFRJ, unidade organizacional selecionada como escopo da avaliação, foi avaliada com sucesso em Maio de 2008, e a experiência adquirida durante a implantação da Gerência de Reutilização será apresentada neste artigo.

Este artigo relata a experiência de implantação do processo de Gerência de Reutilização no LENS e discute as lições aprendidas ao longo do processo de preparação para esta avaliação. A seção 2 descreve brevemente o MPS.BR, sua estrutura e seus componentes. A seção 3 apresenta sucintamente o processo de Gerência de Reutilização (GRU) no MR-MPS. A seção 4 relata a experiência do LENS na implantação de um processo de Gerência de Reutilização aderente ao MR-MPS. A seção 5 apresenta as lições aprendidas durante a institucionalização do processo GRU. E a seção 6 apresenta as considerações finais deste artigo.

2. MPS.BR – Programa para Melhoria de Processos do Software Brasileiro

O MPS.BR é um Programa para Melhoria de Processos do Software Brasileiro que teve início em 2003, sob coordenação da Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (Softex). O objetivo deste programa envolve definir e aprimorar um modelo de melhoria e avaliação de processos de software com foco nas micro, pequenas e médias empresas brasileiras

de desenvolvimento de software a fim de atender às suas necessidades de negócio [Softex 2007].

O MPS.BR é composto por um modelo de referência para processos de software (MR-MPS) e um processo e um método de avaliação de processos (MA-MPS) que assegura que o MPS.BR está sendo utilizado de maneira coerente com as suas definições. O MPS.BR também define um modelo de negócio (MN-MPS) para apoiar a sua adoção pelas organizações brasileiras. A base técnica para construção e aprimoramento deste modelo de melhoria e avaliação de processos de software é composta pelas normas ISO/IEC 12207 – Processos de Ciclo de Vida de Software (1995) e pelas Emendas 1 (2002) e 2 (2004) da norma ISO/IEC 12207, e pela ISO/IEC 15504-2 – Avaliação de Processos (2002). A definição do MPS.BR [Softex 2007] também teve a preocupação de assegurar a compatibilidade deste modelo com o CMMI [Chrissis et al. 2006].

3. Gerência de Reutilização (GRU) no MPS.BR

Segundo Werner (2006), para que a reutilização de software atinja os seus objetivos básicos de qualidade e produtividade no desenvolvimento de outros sistemas, é necessário que sejam adotados procedimentos de uma reutilização planejada, ampla e formal com a sistematização do processo de desenvolvimento de software, que deve ser planejado e ter seus produtos gerenciados ao longo do desenvolvimento e execução.

O modelo de referência MPS.BR [Softex 2007] define um processo de Gerência de Reutilização no Nível E (Parcialmente Definido) do MR-MPS, cujo propósito envolve gerenciar o ciclo de vida de ativos reutilizáveis. Como resultados da implantação adequada deste processo, o modelo espera que:

- GRU 1. Uma estratégia de gerenciamento de ativos é documentada, contemplando a definição de ativo reutilizável, além dos critérios para aceitação, certificação, classificação, descontinuidade e avaliação de ativos reutilizáveis.
- GRU 2. Um mecanismo de armazenamento e recuperação de ativos reutilizáveis é implantado.
- GRU 3. (Nos níveis E e D) Os dados de utilização dos ativos reutilizáveis são registrados. (A partir do nível C) Os dados de utilização dos ativos de domínio são registrados.
- GRU 4. Os ativos reutilizáveis são periodicamente mantidos, segundo os critérios definidos, e suas modificações são controladas ao longo do seu ciclo de vida.

- GRU 5. Os usuários de ativos reutilizáveis são notificados sobre problemas detectados, modificações realizadas, novas versões disponibilizadas e descontinuidade de ativos.

Os resultados esperados de implantação do processo de Gerência de Reutilização no MR-MPS foram utilizados como base para definição do processo de Gerência de Reutilização da área de Qualidade de Software do LENS. Além disso, também foram estudados e analisados alguns processos de reutilização presentes na literatura técnica. De acordo com Griss et al. (1998), as atividades de processos tradicionais de reutilização são: (i) gerenciamento do processo de reutilização; (ii) desenvolvimento de ativos reutilizáveis; (iii) utilização de ativos reutilizáveis; e (iv) manutenção de ativos reutilizáveis. Griss et al (1998) ainda comentam que a adoção de modelos de qualidade, normas e certificações durante o processo de reutilização aumenta a confiabilidade dos ativos desenvolvidos, devido à utilização de padrões, guias e documentação durante o seguimento do processo.

4. A Experiência na Implantação do Processo de Gerência de Reutilização (GRU) no Laboratório de Engenharia de Software da COPPE/UFRJ

Como o objetivo do Laboratório de Engenharia de Software da COPPE/UFRJ era a avaliação no Nível E do MR-MPS, foram implantados os seguintes processos para que este objetivo pudesse ser atingido: Gerência de Projetos (GPR), Gerência de Requisitos (GRE), Gerência de Configuração (GCO), Garantia da Qualidade (GQA), Medição (MED), Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional (AMP), Definição do Processo Organizacional (DFP), Gerência de Recursos Humanos (GRH) e Gerência de Reutilização (GRU). O processo de Aquisição (AQU) não foi tratado no escopo da avaliação, pois o escopo organizacional avaliado não adquire produtos e/ou serviços externos à organização.

Para atender aos processos requeridos no Nível E do MR-MPS, houve a necessidade de definição de uma estratégia para as atividades de gerência de reutilização. A estratégia definida é composta por um processo de Gerência de Reutilização e algumas ferramentas de apoio.

4.1 A Estratégia para Reutilização no LENS

O primeiro passo na definição da estratégia consistiu na definição do conceito de ativo reutilizável. No contexto do LENS, um ativo reutilizável é um artefato que apóia a execução de processos e que compõe ao menos um dos seus respectivos produtos de trabalho. Portanto, a

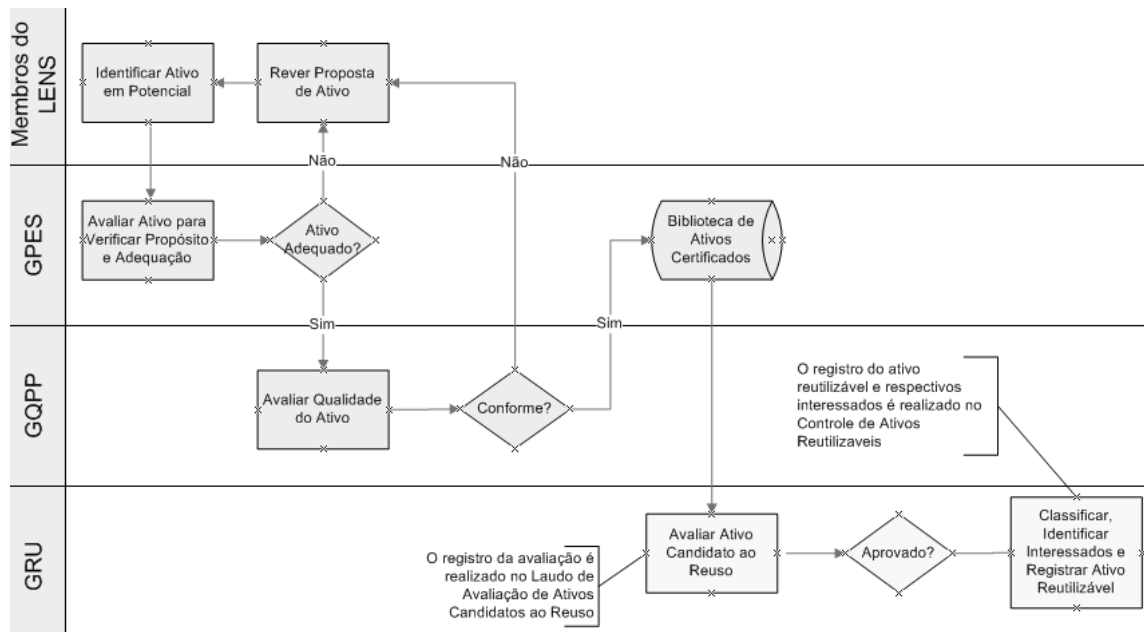


Figura 1. Sub-atividades da atividade Disponibilizar Ativo

priori todos os ativos de processo e artefatos de software poderiam ser considerados ativos com potencial de reutilização ou, em outras palavras, candidatos a ativos reutilizáveis.

A seleção das ferramentas a serem utilizadas para auxiliar a execução do processo foi guiada visando, principalmente, a diminuição do esforço para reutilização. A priori foi cogitada a possibilidade de utilizar uma ferramenta de controle de versões para armazenar, versionar e disponibilizar os ativos. Porém ferramentas como CVS e SVN não possuem mecanismos de busca apropriados a ponto de minimizar o esforço para busca de ativos. Para minimizar ao máximo esse esforço, uma solução baseada nas ferramentas disponíveis na Estação Taba¹ foi delineada. A Biblioteca Organizacional de Ativos da Estação Taba [Santos et al. 2008] foi utilizada para classificação e armazenamento dos ativos. A GConf foi utilizada para gerenciar as mudanças nos ativos reutilizáveis e versioná-los a cada evolução. O Ambiente Instanciado da Estação Taba foi utilizado para disponibilizar os ativos reutilizáveis no ponto em que o processo de desenvolvimento prevê sua utilização.

O processo de Gerência de Reutilização é composto pelas seguintes atividades: Disponibilizar Ativo, Manter Ativos Reutilizáveis e Notificar Interessados. Cada atividade é composta por sub-atividades compostas por descrição, pré-atividade, critérios de entrada, critérios de saída, responsáveis, participantes, artefatos requeridos, artefatos produzidos, ferramentas e pós-atividade.

A atividade “Disponibilizar Ativo” consiste em avaliar se o ativo em questão atende aos requisitos para tornar-se um ativo reutilizável; armazenar o ativo reutilizável na base de ativos da organização e classificá-lo quanto ao tipo, contexto, processos que apóia, entre outros; e identificar os potenciais interessados no ativo reutilizável para notificá-los de sua existência, alteração ou descontinuidade (Figura 1).

É importante enfatizar que nem todos ativos contidos na Biblioteca Organizacional de Ativos, são ativos reutilizáveis. Antes do ativo se tornar um ativo candidato a reutilização, é necessário avaliar se ele é adequado para compor a base de ativos. A qualquer momento um membro da unidade organizacional pode propor que determinado artefato (de processo ou de software) se torne um ativo organizacional. Cada proposta é analisada pelo Grupo de Processos de Engenharia de Software (GPES), que verifica se a sugestão procede e se o artefato agregará à unidade organizacional. Os artefatos considerados adequados para compor a base de ativos são encaminhados para o GQPP (Grupo de Garantia da Qualidade do Processo e

¹ A Estação Taba é um meta-ambiente de desenvolvimento de software, construído na COPPE/UFRJ, capaz de gerar outros ambientes de desenvolvimento de software através de sua configuração e instanciação [Montoni et al. 2006].

do Produto), que avalia se o ativo candidato está de acordo com os padrões de qualidade exigidos pela organização. Caso o ativo atenda os critérios de qualidade, ele é submetido a Biblioteca Organizacional de Ativos e o Grupo de Reutilização é notificado para avaliar se o novo ativo poderá ser considerado um ativo reutilizável. O ativo candidato a reuso é avaliado quanto ao potencial de reutilização através de critérios objetivos. Caso todos os critérios sejam atendidos, o ativo é classificado, os potenciais interessados são identificados e é feito o registro formal da existência de um novo ativo reutilizável, tornando-o disponível para a organização.

A atividade “Manter Ativos Reutilizáveis” consiste em avaliar a base de ativos para identificar os ativos menos utilizados e os que possuem solicitações de melhoria, assim como aqueles sujeitos à descontinuidade; realizar as ações de melhoria solicitadas ou formalizar a sua descontinuidade; e avaliar se o ativo modificado continua atendendo aos critérios para ser considerado um ativo reutilizável. A Figura 2 apresenta os possíveis estados para um ativo reutilizável durante o seu ciclo de vida. A partir do momento que um ativo reutilizável torna-se disponível para a unidade organizacional, solicitações de mudança podem ser realizadas em prol da sua evolução. Após as mudanças, o ativo é submetido a novas avaliações do GQPP e do Grupo de Reutilização para verificar se os critérios de qualidade foram atendidos e se as características que o tornam um ativo reutilizável foram preservadas. Os ativos reutilizáveis sem uso por um período superior a 90 dias são selecionados para avaliação de descontinuidade. A avaliação de descontinuidade observa as razões que fizeram com que o ativo não fosse utilizado no período a fim de julgar seu potencial de reutilização. Os ativos reutilizáveis descontinuados poderão ser submetidos à mudanças para aumentar o seu potencial de reutilização e tornem a ser disponibilizados para unidade organizacional.

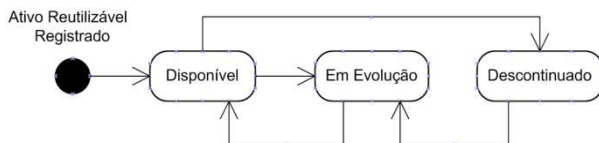


Figura 2. Diagrama de estados dos ativos reutilizáveis

A atividade “Notificar Interessados” consiste em enviar e-mails aos interessados de cada ativo reutilizável informando o estado de cada ativo (Figura 2) e a ação realizada (inclusão, exclusão ou descontinuidade). Para facilitar a comunicação aos interessados, foram criados grupos de interessados por papéis baseados no contexto de utilização de cada ativo

reutilizável. A cada novo ativo reutilizável ou a cada nova versão de um ativo pré-existente uma mensagem é encaminhada para um grupo específico de interessados, o que diminui o overhead de comunicação.

O processo de Gerência de Reutilização atua no âmbito organizacional e ao longo dos projetos. No âmbito organizacional são definidos, avaliados, mantidos e disponibilizados ativos reutilizáveis relativos aos processos organizacionais. Estes ativos também são definidos da mesma forma ao longo dos projetos de desenvolvimento e manutenção de software.

4.2 Dificuldades na Implantação do Processo

Dentre as principais dificuldades para implementação do processo de GRU, destacaram-se: (i) a definição de uma estratégia não-intrusiva, ou seja, que não tivesse impacto nas atividades cotidianas das pessoas da unidade organizacional e que facilitasse a integração com os outros processos; e (ii) a identificação de métricas úteis à monitoração e controle do processo.

Ao considerar aspectos práticos como o custo e o esforço para execução, tentou-se evitar que os principais usuários do processo, aqueles que utilizam os ativos reutilizáveis, tivessem que executar atividades que onerassem a execução dos demais processos. Neste sentido, a busca pelos ativos reutilizáveis foi considerada a tarefa mais crítica. Na primeira experiência, a linha base de ativos reutilizáveis foi publicada em uma URL. Uma estrutura de diretórios foi organizada para que a busca pelos ativos reutilizáveis fosse facilitada. Esta alternativa mostrou-se exequível, porém o usuário precisava acessar um endereço na web e lembrar da localização do ativo na estrutura de diretórios. Então, foi definido que a estratégia deveria permitir que os ativos reutilizáveis estivessem tão acessíveis quanto a descrição das atividades que prescrevem o uso dos ativos. A estratégia implementada atendeu este requisito, porém, a solução baseada em uma combinação de ferramentas, que não foram implementadas para atender as especificidades deste processo, implicou o aumento do custo para administrar os ativos reutilizáveis.

Para que a monitoração e controle do processo fosse realizada de forma satisfatória, foi necessário identificar métricas que pudessem aferir se o processo estava atingindo seus objetivos e que fossem úteis na identificação de oportunidades de melhoria no processo. Cientes da importância de equilibrar a representatividade das métricas selecionadas com o custo de medição associado, foram selecionadas apenas dois indicadores: um para acompanhar a taxa de

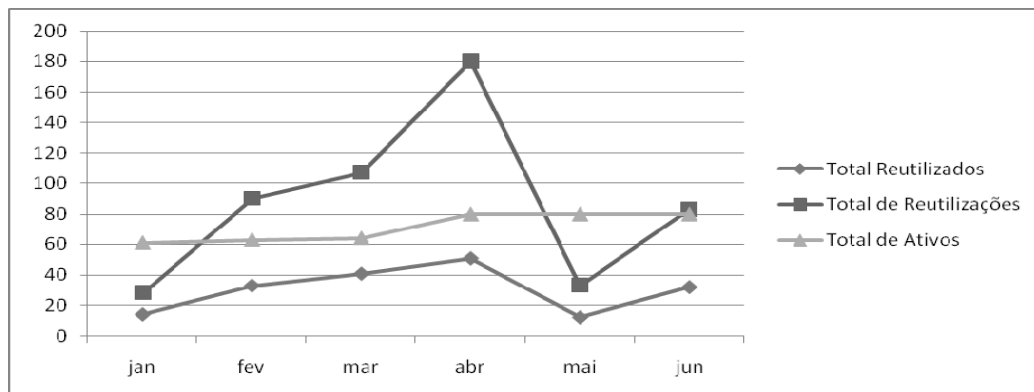


Figura 3. Total de ativos reutilizados e total de reutilizações no período jan-jun 2008

reutilização dos ativos e outro para acompanhar a evolução da base de ativos reutilizáveis. Algumas medidas que compõem os indicadores podem ser observadas na Figura 3.

Estes indicadores também serviram de referência para outros aspectos de interesse da alta gerência. Por exemplo, percebeu-se que o total de reutilizações possui uma relação direta com a carga de trabalho da unidade organizacional, em outras palavras quanto maior o número de projetos e mais rápido os projetos evoluem, maior o número de reutilizações. Além disso, a adoção de indicadores para o processo também serviu atender o quarto resultado de atributo de processo do MR-MPS (RAP 4), que requer que medidas sejam utilizadas para monitorar e controlar o processo.

5. Lições Aprendidas

As principais lições aprendidas durante a implantação do processo de Gerência de Reutilização foram:

- Definir um foco, como minimizar custo e esforço para execução dos projetos pode nortear a tomada de decisão sobre onde o reuso é prioritário.
- A reutilização sistemática incentiva a colaboração de todos os atores em prol da melhoria através das sugestões para aprimoramento dos ativos reutilizáveis.
- É viável combinar tecnologias para atender o processo Gerência de Reutilização do MR-MPS, porém algumas atividades terão que ser realizadas manualmente para garantir total aderência ao processo.
- Quanto mais maduro o processo de gerência de reutilização, mas clara a percepção de como o mesmo pode ser automatizado.

6. Conclusão

O processo de Gerência de Reutilização apresentado neste artigo foi avaliado juntamente com os demais processos do nível E do MR-MPS em Maio de 2008, no âmbito da na área de Qualidade de Software do Laboratório de Engenharia de Software (LENS) da COPPE/UFRJ e foi considerado totalmente aderente ao modelo.

Durante a avaliação final, duas oportunidades de melhoria foram sugeridas pela equipe de avaliação, ambas relacionadas com o apoio ferramental necessário para automatizar as atividades de Gerência de Reutilização: (i) automatizar a contagem dos ativos reutilizáveis, visto que atualmente é um procedimento manual, exaustivo e sujeito a erros do responsável pelo processo; e (ii) desenvolver um mecanismo para comunicação automática dos ativos reutilizáveis disponíveis para utilização ou dos ativos descontinuados que, atualmente, também é feita manualmente.

Para tratar as oportunidades de melhoria apontadas pela equipe de avaliação, uma nova biblioteca de ativos está sendo desenvolvida para atender as necessidades do processo. Esta nova ferramenta irá incorporar a versão Web da Estação Taba.

As lições aprendidas com a experiência de implantação deste processo serviram de subsídios para melhoria do processo de GRU e serão consideradas na implementação do processo de Desenvolvimento para Reutilização (DRU), presente nos objetivos do próximo ciclo de melhoria da unidade organizacional que visa atingir o nível C do MR-MPS.

7. Referências

- Chrissis, M. B., Konrad, M., Shrum, S., 2006, CMMI (Second Edition): Guidelines for Process Integration and Product Improvement, Addison Wesley Professional.
- Frakes, W. B., Kang, K., 2005, "Software Reuse Research: Status and Future", IEEE Transactions on Software Engineering, v. 31, n. 7, pp. 529-536.
- Griss, M. L., Favaro, J., Walton, P., 1994, "Managerial and organizational issues--starting and running a software reuse program". In W. Schaefer, R. Prieto-Diaz, and M. Matsumoto (eds.), Software Reusability. New York: Ellis Horwood, pp. 51-78.
- ISO/IEC 12207, 1995, "Information Technology – Software Life Cycle Processes", The International Organization for the Standardization and the International Electrotechnical Commission, v. ISO/IEC 12207.
- ISO/IEC 12207: Amd1, 2002, "Information Technology – Amendment 1 to ISO/IEC 12207", The International Organization for the Standardization and the International Electrotechnical Commission, v. ISO/IEC 12207: Amd1.
- ISO/IEC 12207: Amd2, 2004, "Information Technology – Amendment 2 to ISO/IEC 12207", The International Organization for the Standardization and the International Electrotechnical Commission, v. ISO/IEC 12207: Amd2.
- ISO/IEC 15504, 2002, "Information Technology – Software Process Assessment", Parts 1-5, The International Organization for the Standardization and the International Electrotechnical Commission, v. ISO/IEC 15504.
- Montoni, M. et al., 2006, Taba Workstation: Supporting Software Process Deployment Based on CMMI and MR-MPS.BR. 7th International Conference on Product-Focused Software Process Improvement, Springer Verlag, 249-262
- Santos, G. et al., 2008, "Uma Estratégia de Gerência de Configuração de Ativos de Processos de Software Apoiada por um Ambiente de Engenharia de Software Centrado em Processos". In: Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (SBQS), 2008, Florianópolis, SC. VII, pp. 279-294.
- Softex, 2007, "MPS.BR: Melhoria de Processo do Software Brasileiro", Guia Geral v. 1.2, Disponível em: <http://www.softex.br/mpsbr>.
- Werner, C. M. L., 2006, "Projeto Brechó: Biblioteca de Componentes e Serviços de Software", Disponível em:
http://reuse.cos.ufrj.br/site/pt/index.php?option=com_content&task=view&id=37&Itemid=46. Último acesso: 14/09/2008